<36626053990010

<36626053990010

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Fq. 5550

Matheſis. Aſtronomia. Syſte-
mata & methodi. 689.

Digitized by Google

PETRI CRÜGERI

Mathematici Dantiſcani

DOCTRINA ASTRONOMIÆ SPHÆRICA

Præceptis methodicis & perſpicuis, per Globum, Tabulas, Trigonometriam, tam Veterem quàm Logarithmicam, explicata ac demonſtrata:

CUM TABULIS AD EAM PERTINENTIBUS.



Cum Privilegio Regio ad annos XII.

DANTISCI,

Apud ANDREAM HÜNEFELDT.

M. DC. XXXV.

SUMMA PRIVILEGII.

SErenißimi ac Potentißimi Poloniæ & Sueciæ Regis VLADISLAI IV. Domini noſtri clementißimi Privilegio cautum eſt, ne quis typographorum aut bibliopolarum in hoc regno librum hunc intra duodecennium typis vel hiſce vel aliis recudat aut alibi etiam recuſum in ditiones Regni Poloniæ importet, ibidemq́ divendere vel quacunq́ ratione diſtrahere præſumat, ſub pœna confiſcationis exemplarium & mulcta mille aureorum Ungaricorum: velut id latius in diplomate Regio continetur, dato Varſaviæ die VI. Menſis Maij Anno Domini M. DC. XXXIII.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

MAGNIFICIS, NOBILISS. ET AMPLISS. DOMINIS

CONSULIBUS
ET SENATUI INCLYTÆ REIPUB. DANTISCANÆ,

DOMINIS MEIS BENEFICIS
Felic. perpet. pr.

CUm omnes cæteræ diſciplinæ Philoſophicæ noſtro ſeculo pro faciliori diſcentium captu comprehenſæ ſint methodo Logicâ, MAGNIFICI ET AMPLISSIMI DOMINI; ſola ASTRONOMIA, illa Patriarcharum & Regum ſcientia, de cujus dignitate tribus hiſce pagellis tacere quàm pauca dicere præſtat, in hodiernum diem, neſcio quo fato, methodo debitâ & ſufficienti nondum prodiit exculta. Navarunt huic rei curioſam operam duo celeberrimi Philoſophi, *Keckermannus p.m. & Alſtedius*: at verò, quia Præceptorum ſyſtema diſpoſiturus non tantùm Logicæ ſed etiam ejus, quam diſponere ſatagit, artis vel doctrinæ ſit oportet benè peritus, & ta-

Digitized by Google

men *non omnia poſſumus omnes*; nil mirum ſi hoſce Viros tot ac tam variis occupatos nonnulla fugerint, tam quà methodum, quàm quà res ipſas, quod hoc meum cum illorum Syſtematibus collatum oſtendet. Jam, quod Arithmeticum ſyſtema ſine numeris, quod Geometricum ſine figuris, hoc Aſtronomicum ſine tabulis eſt: niſi Scriptoris fortè ſcopus ſit, Aſtronomum efformare tantùm ſuperficialem & mechanicum, ſoli globo artificiali affixum. Quid verò, ſi, quibus

de meliore luto finxit præcordia Titan,

huic rudi Minervæ non acquieſcant, ſed alis illis Platonicis inſtructi ſubvolare deſiderent ſublimiùs, & rem per cauſas cognoſcere ſubtiliùs? Proinde ſyſtema præceptorum ita videtur adornandum, ut & ſuperficialis & penitioris Aſtronomiæ ſtudioſis inſerviat & ſufficiat.

Cujus ſanè cura, boni publici causâ, me jam pridem inceſſit, concinnandi videlicet univerſę Aſtronomiæ præcepta methodica, perſpicua, & ſufficientia, cum Tabulis Aſtronomicis in unum corpus coactis, earundem fundamentis per pręcepta demonſtratis. Et præſtare fortè jam potuiſſem, niſi manum hactenus ab abaco retraxiſſent liticulæ quædam in Theoria

Luna-

Lunari, nondum ſatis deciſæ. (Neq; enim, quod ſperabamus, languentibus alicubi numeris Tychonicis medelam attulit ſalutarem Aſtronomia Lansbergiana, ipſa multis membris languida, de quo forſan alibi.) Reliquorum Planetarum Tabulas perfeci, ſuperſtructas quidem Rudolphinis, veruntamen pro expeditiori Planetarum calculo transformatas, proſthaphæreticis ad dena Anomaliæ minuta extẽſis. Numeroſum hunc meum laborem aliquãtiſper premendum, temporisq; ſementem faciendam, cenſeo, quò fructus inde metamus durabiliores. Ludit enim adhuc Uranien Diana, magiſtra diſcipulam,

& fugit ad ſalices, & ſe cupit antè videri:

ſed brevi, quod ſpero, luminibus eam aſpiciet certioribus, copiâ ſui non ſimulatâ.

Interea, ne, quà poſſum, bono publico deſim, præmitto partem Aſtronomiæ primam (& futuræ ſunt earum, meo quidem conceptu, tres) in qua nil rei dubię, ſed omnia liquidiſſima, regulis juventuti ad univerſam Primi Mobilis doctrinam ubertim ſufficientibus, & ſtylo plano traditis. *Ornari res ipſa negat, contenta doceri.* Tabulas, præter 13. folia, omnes de novo compoſui. Methodum adhibui, qualem res & præcepta exigere ſentio: quid ſen-

ſuri de ea ſint per Orbem Mathematicum alii, propediem exſpectaturus.

Prætentet igitur hic libellus vada judiciorum: ſed ſub Veſtro, DOMINI MEI, patrocinio. Veſter enim eſt, hac in urbe veſtra natus, Veſtro ſtipendio educatus, & in hanc artis formam excultus: de quo nō ſemel, quid rerum agat, ecquando proditurus ſit in conſpectum, IPSI quæſiviſtis. Is ergo nunc Veſtro conſpectui ſe ſiſtit venerabundus. Suſcipite queſo, MAGNI PATRONI AC TUTORES, pupillum veſtrum tutelâ benignitatis & ſperatæ gratiæ, ut fratribus ſuis reliquis (adultis ferè, ſed nondum ſat excultis) enarrare poſſit, quātum in tutela & benevolentia Veſtra ſit ſitum. Sic Vos, PATRIÆ PATRES, & Urbem hanc, jam antè non ſolùm emporio navali ſed & fide his bellis & conſtantiâ toto Orbe decantatam, evehet altiùs Uranie, ſuumque hoc inter alia diverſorium ſuis annumerabit aſteriſmis.

Veſtraq́ perpetuis transmittet nomina ſeclis.

VV. MM. & Amplitt.

ſubmiſsè obſequens
Mathematicus

M. Petrus Crügerus.

INDEX

INDEX CAPITUM.

Cap. LIBRI PRIMI. Pag.

Cap.		Pag.
I.	De Subjecto doctrinæ Sphæricæ.	1.
II.	De principiis Sphæricis ab experientia.	2.
III.	De diſtinctione Stellarum.	5.
IV.	De Circulis cæleſtibus, & in ſpecie de Æquatore.	11.
V.	De Zodiaco & Ecliptica.	16.
VI.	De Horizonte.	19.
VII.	De Meridiano.	21.
VIII.	De Circulis maximis reliquis.	23.
IX.	De Circulis minoribus.	27.
X.	De Circulorum interſectorum angulis: in ſpecie de Obliquitate Eclipticæ, de Elevatione Poli & Æquatoris, de Sphæra recta, obliqua, & parallela; de aliis, quos Æquator efficit, angulis	31.
XI.	De angulis Eclipticæ cum circulis aliis, imprimis cum meridiano & horizonte, ſive de angulo Culminantis & Orientis.	37.
XII.	De angulis ſcitu neceſſariis reliquis.	50.

LIBRI SECUNDI.

Cap.		Pag.
I.	De Commenſuratione primi Motus & temporis noctidiurni.	53.
II.	De Stellarũ longitudine & latitudine.	57.
III.	De Declinationibus.	61.

ſuri de ea ſint per Orbem Mathematicum alii, propediem exſpectaturus.

Prætentet igitur hic libellus vada judiciorum: ſed ſub Veſtro, DOMINI MEI, patrocinio. Veſter enim eſt, hac in urbe veſtra natus, Veſtro ſtipendio educatus, & in hanc artis formam excultus: de quo nõ ſemel, quid rerum agat, ecquando proditurus ſit in conſpectum, IPSI quæſiviſtis. Is ergo nunc Veſtro conſpectui ſe ſiſtit venerabundus. Suſcipite quęſo, MAGNI PATRONI AC TUTORES, pupillum veſtrum tutelâ benignitatis & ſperatæ gratiæ, ut fratribus ſuis reliquis (adultis ferè, ſed nondum ſat excultis) enarrare poſſit, quãtum in tutela & benevolentia Veſtra ſit ſitum. Sic VOS, PATRIÆ PATRES, & Urbem hanc, jam antè non ſolùm emporio navali ſed & fide his bellis & conſtantiâ toto Orbe decantatam, evehet altiùs Uranie, ſuumque hoc inter alia diverſorium ſuis annumerabit aſteriſmis,

Veſtraq́ perpetuis transmittet nomina ſeclis.

VV. MM. & Amplitt.

ſubmiſſè obſequens
Mathematicus

M. Petrus Crügerus.

INDEX

INDEX CAPITUM.

Cap. LIBRI PRIMI. Pag.

Cap.		Pag.
I.	*De Subjecto doctrinæ Sphæricæ.*	1.
II.	*De principiis Sphæricis ab experientia.*	2.
III.	*De diſtinctione Stellarum.*	5.
IV.	*De Circulis cæleſtibus, & in ſpecie de Æquatore.*	11.
V.	*De Zodiaco & Ecliptica.*	16.
VI.	*De Horizonte.*	19.
VII.	*De Meridiano.*	21.
VIII.	*De Circulis maximis reliquis.*	23.
IX.	*De Circulis minoribus.*	27.
X.	*De Circulorum interſectorum angulis: in ſpecie de Obliquitate Eclipticæ, de Elevatione Poli & Æquatoris, de Sphæra recta, obliqua, & parallela; de aliis, quos Æquator efficit, angulis*	31.
XI.	*De angulis Eclipticæ cum circulis aliis, imprimis cum meridiano & horizonte, ſive de angulo Culminantis & Orientis.*	37.
XII.	*De angulis ſcitu neceſſariis reliquis.*	50.

LIBRI SECUNDI.

I.	*De Commenſuratione primi Motus & temporis noctidiurni.*	53.
II.	*De Stellarũ longitudine & latitudine.*	57.
III.	*De Declinationibus.*	61.

Cap. Pag.

IV. De Aſcenſionibus & Deſcenſionibus in genere. 72.

V. De Aſcenſionibus & Deſcenſionibus Rectis. 76.

VI. De Aſcenſionib. & Deſcenſionib. Obliquis, deq; Differẽtiis Aſcenſionalib. 88.

VII. De Ortibus & Occaſibus Coſmicis & Acronychis. 103.

VIII. De Ortibus & Occaſibus Heliacis. 109.

IX. De Amplitudinibus Ortivis & Occiduis. 118.

X. De Culminationibus & tranſitibus per Nonageſimum. 121.

XI. De tempore Ortus, Occaſus, Culminationis, & per Nonageſim. tranſitûs, ſtellarũ aut partium Eclipticæ. 125.

XII. De quantitate dierum vulgarium. 132.

XIII. De ſtellarum ſitu, infra vel ſupra terram, orientali vel occidentali, deq; earundem altitudine & azimutho. 142.

XIV. De Domibus cæleſtibus ſive Cæli Thematibus. 155.

XV. De elevatione Poli ſupra circulum poſitionis ſtellæ fundamentaliter ſcrutanda. 164.

INDEX

Digitized by Google

Pag. tabularum
Tabula Converſionis graduum Æquatoris in horas, & contrà, 2. 3.
Tabula Declinationum Eclipticæ. 4.
Tabula Angulorum puncti culminantis ſive Eclipticæ & Meridiani. 5.
Tabula Aſcenſionum Rectarum Eclipticæ. à 6. in 9.
Tabula Longitudinis, Latitudinis, Declinationis & Aſc. Rectæ 30. præcipuarum ſtellarum fixarum. 10. 11.
Index Elevationis Poli in præcipuis locis à 45° latit. ad 60°. 14. 15. 16.
Tabula Differentiarum Aſcenſionalium Eclipticæ ad Elevationem Poli Dantiſcanam, 17.
Regiomontanam, 18.
ad ſingulos 32 gradus declinationũ, 19. 20. 21.
Tabulæ Aſc. Obliquarum ad complures Poli elevationes, à 22. in 61.
inter eas Dantiſcana, à 42. in 45.
Regiomontana, à 46. in 49.
Tabula Amplitudinũ ortivarũ Eclipticæ Dantiſcana, 62.
Regiomontana, 63.
Tabulæ angulorum puncti Eclipticæ Orientis ſive angulorum Eclipticæ & Horizõtis ad complures Poli elevationes, à 64. in 83.
inter eas Dantiſcana 74. 75.
Regiomontana 76. 77.
Tabula Aſc. & Deſc. obliquæ, arcus ſemidiurni, itemque ortus & occaſus Poetici, 28 inſigniorum Fixarum, 84. 85.
Calendarium Solare Veterum, Seculo CHRISTI, 86. 87.
Tabula Ortus & Occaſus &c. inſigniorum Fixarum, ſeculo CHRISTI, ab 88. in 91.
Tabula quantitatis dier. & noctium ad complures Poli elevationes, à 92. ad finem.

Quod in Tabulis particularibus Dantiſcanæ ſemper aſſociaverim Regiomontanam, datum id à me honori & gratudini erga Academiam patriam.

Lineam Meridianam obſervare,pag.21.
Gradus Æquatoris in horas, & viciſſim has in illos, convertere,pag.55.
Elongationem Solis à Meridiano cognoſcere.pa.56.
Stellas fixas ad horam ſerenæ noctis quamcumque adminiculo Aſtronomici globi addiſcere,pag.57.

DE LONGITUDINE, LATITUDINE, DEclinatione & Aſcenſione recta.

Longitudinem & latitudinem inſigniorum Fixarum ad datum annum minutim deprehendere.pag.59.
Dati puncti cœleſtis cujuſcunque declinationem per globum inveſtigare,pag.62.
Punctorum Eclipticæ declinationes inveſtigare, Trigonometricè pag.62.è Tabula declinationum pag.64.
Viciſſim datâ declinatione &Eclipticæ quadrante,cui data declinatio competit,reſpondens punctum Eclipticæ cognoſcere, tam calculo trigonometrico quam tabulari.pag.66.
Datâ ſtellæ (vel alterius extra Eclipticam puncti) longitudine & latitudine,declinationem ejus inveſtigare trigonometricè.pag.68.
Præcipuarum Fixarum declinationes ad datum annum è peculiari tabula excerpere.pag.71.
Dati cujuſcunque puncti cœleſtis Aſc. Rectam deprehendere per globum pag 76.
Punctorum Eclipticæ Aſcenſiones Rectas ſupputare, trigonometricè pag.77.è Tabula Aſc. Rectarum pag.79.
Viciſſim datâ Aſc.Rectâ reſpondens punctum Eclipticæ perveſtigare, trigonometricè pag.80.èTabula pa 81.
Datâ ſtellæ (vel alterius extra Eclipticam puncti) longitudine & latitudine, Aſcenſionem ejus rectam Trigonometricè ſupputare,pag.85.
Viciſſim data ſtellæ aſcenſione recta & declinatione, longitudinem ejus & latitudinem Trigonometricè elicere,pag.86.
Præcipuarum Fixarum aſcenſiones rectas ad datum annum e peculari tabula apprehendere,pag.86.

DE

DE ASCENSIONE ET DESCENSIONE OBLIQUA, & differentia Aſcenſionali.

Datæ ſtellæ vel alterius puncti cæleſtis Aſcenſionem & Deſcenſionem obliquam in data Poli elevatione per globum cognoſcere, pag. 88.

Data elevatione Poli & declinatione ſtellæ vel alterius puncti, differentiam ejus aſcenſionalem ſcrutari, fundamentaliter pag. 89. è Tabulis pag. 91.

Data ſtellæ vel alterius puncti cæleſtis Aſcenſione Recta & differentia aſcenſionali, Aſcenſionem & Deſcenſionem ejus obliquam in data Poli elevatione definire, pag. 92.

Punctorum Eclipticæ Aſcenſiones obliquas è Tabulis conquirere, pag. 93. Obliquas etiam Deſcenſiones pa. 95.

Viciſſim data aliqua aſcenſione vel deſcenſione obliqua in data Poli elevatione, reſpondens punctum Eclipticæ indagare, globo & per Tabulas pag. 96. per doctrinam △lorum pag. 99. in 101.

DE ORTIBUS ET OCCASIBUS POETICIS.

Ortum & Occaſum ſtellæ Coſmicum & Acronychum inveſtigare, pag. 104. & 106.

Data ſtella num dato die conſpiciatur heliacè, nec ne, conjectare globo pag. 111. calculo pag. 112.

Viciſſim Ortus & Occaſus heliaci diem explorare, globo pag. 112. calculo pag. 115. cum Cautione pa. 117.

Præcipuarum aliquot Fixarum Aſcenſ. & Deſcenſ. obliquas, arcus ſemidiurnos, ortus & occaſus Coſmicos Acronychos & Heliacos è peculiari Tabula excerpere, ad hæc tempora pag. 106. & 118. ad ſeculum CHRISTI pag. 106.

Amplitudines punctorum cæleſtium ortivas & occiduas cognoſcere, pag. 119.

DE ORTIBUS, OCCASIBUS, CULMINAtionibus & nonageſimis partium Æquatoris & Eclipticæ.

Punctorum cæleſtium culminationem generaliter deprehendere, pag. 121.

Dato

Dato Æquatoris aut Eclipticæ puncto oriente vel occidente, quodnam Æquatoris aut Eclipticæ punctum culminet, ſcrutari; globo, pag. 122. calculo p. 123. quodnam occupet Nonageſimum, p. 124.

Viciſſim dato puncto Æquatoris aut Eclipticæ culminante, quodnam horum Circulorum punctum oriatur aut occidat, calculo ſcrutari, pag. 123. 124. quodnam ſit nonageſimum, fine pag. 124.

Dato diei noctisve tempore, indagare punctum æquatoris & eclipticæ culminans, oriens, occidens, nonageſimum, globo pag. 125. calculo p. 126.

Viciſſim dato culminante vel oriente vel occidente vel nonageſimo, reſpondentem horam inquirere globo, pag. 127.

DE TEMPORE ORTUS, OCCASUS, CULminationis &c. Solis & aliarum Stell.

Dato loco Solis in data poli elevatione horam ortus & occaſus ejus calculo explorare, pag. 128. Globo per Probl. præcedens.

Dato loco Solis, tempus culminationis datæ ſtellæ definire, pag. 129.

Datâ ſtellæ differentiâ aſcenſionali, arcum ejus ſemidiurnum ſupputare, pag. 130.

Dato ſtellæ arcu ſemidiurno & Aſc. Rectâ cum loco ☉, horam ortus & occaſus ſtellæ indicare, pag. 130.

Dato nonageſimo & loco Solis, reſpondentem horam computare, pag. 131.

DE QUANTITATE DIERUM.

Dato loco Solis in data Poli elevatione quantitatem vulgaris diei explorare pag. 138. 139.

Viciſſim datâ diei quantitate & loco Solis (vel etiam ſolâ longiſſimi diei quantitate) elevationem Poli manifeſtare, pag. 140. 141.

Arcum diurnum Solis invenire, pag. 138.

DE STELLARUM PLAGA, ALTITUDINE, &c.

Utrum ſtella dato diei noctisve momento ſit in hemiſphæ-

miſphærio orientali, occidentali, ſuperiori, inferiori, cognoſcere globo p. 142. calculo, 143.

Dato tempore & plaga ſtellæ cæleſti, diſtantiam ejus à meridiano concludere, pag. 144.

Datâ horâ, & loco Solis, altitudinem & azimuth ſtellæ per globum deprehendere, pag. 145.

Dato loco Solis & momento diei, altitudinem & azimuth Solis expeditè ſupputare, p. 146. 147.

Datâ ſtellæ declinatione & diſtantia à meridiano, altitudinem ejus & azimuth ſupputare, pag. 148.

Datâ ſtellæ altitudine, declinatione, & Aſc. Recta, momentum temporis calculo elicere, pag. 152. 153.

DE DOMICILIIS CÆLESTIBUS ET NUmeris Stellarum Polaribus.

Numeros polares (id eſt, elevationes Poli ſupra Circulos poſitionum) domorum cæleſtium fundamentaliter ſcrutari, pag. 157.

Dato tempore & numeris domorum polaribus, ipſarum initia ſive cuſpides determinare, pag. 161. & ſeqq.

Dato tempore, Numerum polarem (ſive elevationem Poli ſupra Circ. Poſitionis) datæ ſtellæ fundamentaliter inquirere, p. 164. & ſeqq.

Ad quam domum cæleſtem data ſtella dato tempore referenda ſit, indubitanter concludere, p. 172. 173.

Reſtat, ut etiam ſphalmata, partim typi, partim calculi, candidè indicemus. Ubi notandum, in cujuscunq; paginæ linearum numeratione non connumerari lineam præliminarem ſive titulum paginæ.

In Præceptis.

pag. 6. *lin. penult. dele Aquilam. pag. 7. lin. 9. pro: Aſteriſmi, lege: Aſteriſmi pag. 19. lin. 6 pro:* Hic Circ. *lege:* Hi Circ. *pag. 23. lin. 9. pro Aſtronomicam l. Aſtronomiam. pag. 28. lin. 4. p: ſunt, l: ſint. pag. 34. l. 16. p:* 28″. *l:* 25″. *pag. 44. lin. 26. pro* 160. *l:* 159. *& lin. ſeq. p:* 321 *l:* 319. *& lin. 31 p:* 82 *l:* 62. *pag. 45. lin. 2. pro finali* 8 *lege* 3. *pag. 47. lin. 21. p:* 20 *l:* 30. *pag. 49. lin.*

27. p:

27. p: 34657 — l: 34657 +. pag. 51 lin. 3 pro Cap. 13 lege 14. & lin. 16 p: 864 — l: 864 +. pag. 56. lin. 15. pro Cap. 12. lege 13. & lin. 18, p: 20° l: 10°. Pag. 64. lin. 20 p. Si datus l: Si dati. pag. 74. lin. 19. p: 19. Auguſti, l: 16. Aug. pag. 82. lin. 7. p: 14° l: 24°. pag. 88. lin. 4. & 5. tranſponantur logarithmi, ut & lin. 8 & 9. antilogarithmi. pag. 89. lin. 11. p: aucus l: arcus. pag. 93 lin. 27 p: gradui l: gradus. & lin. penult. p. 34 l: 35. pag. 94. lin. 3. p: 35 l: 36. pag. 102. lin. 29 pro 15 50 l: 15 30. pag. 112. lin. 18 p: occiduo l: ortivo. & lin. 22. p: Joh. Baptiſtæ, l: Margaretæ. pag. 113. lin. ult. & pag. 114. lin. 1. pro: 23 Iunii, lege: 12 Iulii. Eadem pag. 114. lin. 3. pro 23 gr. 12. min. lege: 22 gr. 50 min. & inde totus ſubſequens calculus tam per ſinus quam per logarithmos vitioſus eſt. genuinus utroque modo dabit 11° 52′ 26″. proveniet enim ſinus 20572, logarithmus 158105. pag. 115. itidem ex hoc falſo Orientis angulo totus Palilicij calculus vitioſus eſt: genuinus dabit 32° 22′ cum ſemiſſe. pag. 116. lin. 4. p. 23. Iun. l. 12. Iul. & lin. 32. p: 18′ lege 42″. pag. 117. lin. 11. p. 12 38 l: 12° 35. & lin. 18 p: 7 30 ♊ l. 7 30 ♐. pag. 124. lin. 17. p: 180 &c. lege per totam: 187 gr. 37 min. Oritur ergo 5 gr. 10 min. ♎, & occidit 5 gr. 10. min. ♈. pag. 129. lin. 4. bis pro 28′ 40″ l: 29′ 29″. & lin. ſeq. pro 30′ 20″ lege 30′ 31″. pag. 131. lin. 3 & 4 p: 28′ l: 18′: & lin. 6. p: 40′ l: 30′. & lin. 7 dele 40 ſec. Pag. 141. lin. 10. p: 24″ l: 34″. & lin. 17 p: 3′ l. 3°. pag. 146. lin. 27. p: 28° 21′ l: 18° 21′. & lin. 32 p: 23″ l: 40″. pag. 147. lin. 15 p: 9 gr. l: 8 gr. pag. 151. lin. 31 pro 771330 l: 137730. pag. 158. lin. 23 p: 81263 l: 81293. pag. 160 in Tabella Numerorum Polar. ſub numero XI pro VI lege V.

In Tabulis.

Pag. 4. ſub 2 ♉ ♏ pro 11′ lege 12′. pag. 5. ſub 10 ♊ ♐ pro finali 4 lege 3. Ibidem differentiâ inter 14° & 15° ♊ ♐ pro 25 lege 24. & inter 20° & 21° ♊ ♐ pro 4. l: 3. pag. 19 ſub Elev. Poli 49°, declinatione 25 pro 34° l: 32°. pag. 23, 30 ♏ pro 269° l: 259°. pag. 25. 12 ♓ pro 38 l: 48. pag. 32. 4 ♉ pro 25′ l. 55′. pag. 34. 13 ♊ p. 59′ l. 56. ſic & pag. 36. 26 ♊. pag. 40. 19 ♌ pro 116° l. 119°. pag. 43. differentiâ inter 18 & 19 ♍ pro 84 l. 88. pag. 46. diff. inter 25 & 26 ♉ p. 30 l. 35. & 22 ♊ pro finali 1 lege 0. pag. 47. 30 ♏ pro 170° l. 180°. pag. 54. 28 ♈ p. 59′ l. 56. pag.

56, 7

Digitized by Google

56, 7 ♈ *p.* 58′ *l.* 57′. *pag.* 57, 0 ♐ *p.* 72°3 *l.* 273. & 13 ♑ *p.* 53′ *l.* 35′. *pag.* 60, 13 ♊ *p.* 15° *l.* 25. *pag.* 61. 3 ♎ *p.* 134 *l.* 184. *pag.* 67, 0 ♋ *p.* 25° *l.* 35. *pag.* 69. 30 ♉ *p.* 21′ *l.* 2′. *pag.* 74. *diff. inter* 0 & 1 ♉ *pro finali* 0 *lege* 1. *pag.* 77. 10 ♌ *pro finali* 0 *l.* 1. *pag.* 78, 12 ♊ *p.* 40° *l.* 20. *pag.* 80. 3 ♈ *p.* 11 *l.* 31. *pag.* 82. *marg. dextro pro min.* 19. 10. 21. *l.* 19. 20. 21. *pag.* 91. *Palma Serpent. occ. manè Romæ non* 1 ♐ *ſed* 1 ♊. *pag.* 92. *Elev. Poli* 46, 15 ♉ *p.* 24′ *l.* 22′. *pag.* 93. *Elev. Poli* 52. 6 ♈ *p.* 34′ *l.* 24.

Ne mirere, LECTOR, in tantillo libello tot commiſſa errata. Committuntur in alterius argumenti libellis ſæpè plura: ſed quia raro ſenſum verborum turbant, non adeò attenduntur aut ſollicitè indicantur. In materia verò Mathematica, ubi nemo ſat oculatus eſſe poteſt (ne Kepplerus quidem aut Lansbergius in ſuis quisque tabulis: fallitur enim, qui præter indicata menda numeros cæteros utrobique putat omnes emendatiſſimos) unicus numerorum character, unus apex aut ſignatura, totum turbat calculum, totam evertit ſententiam. Proinde malui omnia ſtudioſè conquirere & ingenuè indicare, quam ut Aſtrophilus typothetæ & meâ (partim calculi partim correctionis typographicæ) incuriâ ſeducatur aut ſuſpenſus detineatur. Quin, ſi quid etiamnum, quod ſenſum turbet, oculos meos præterfugit (quod vix putem) humanitùs emendari peto.

Nec hîc reticere poſſum, in Praxi mea Logarithmica, ante annum edita, quædam adhuc reſtare menda cum aliis non indicata, quæ, cujus manibus fortè libellus teritur, itidem ſuo bono tollat. Ut pag. 27 Præceptorum, lin. 14 legatur: Sic ſi latera ſint 2900. 2175. & pag. ſeq. lin. 20 legatur: tus reliquum 2175. & fine lin. 23. leg. id eſt, 2900. Pag. 34. Præcept. angulus quæſitus ultimus non eſt 56° 3′ 50″, ſed 23° 56′ 15″. Pag. 36. lin. 14. pro 73 uln. lege 75. Tabulâ ſecundâ, titulo 30 gr. in calce pro 95 gr. lege 59. Denique gradu 67 pro minutis marginalibus aſcendentibus 7. 6. 8 lege 6. 7. 8.

Huc

Huc referatur Tabula Methodi.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DOCTRINÆ SPHÆRICÆ LIBER PRIMVS.

DE PRINCIPIIS SPHÆRICIS.

CAPUT I.

De Præcognitione Subjecti.

DOctrina Sphærica eſt pars Aſtronomiæ de contemplandis & ſupputandis apparentiis cæleſtibus, ſphærâ artificiali demonſtrabilibus.

Aſtronomiæ partes duæ ſunt: una quæ de ſtellarum affectionibus, altera quæ de temporum rationibus tractat. Prior dividitur in Sphæricam & Theoricam. Sphæricâ ſolet explicari doctrina Primi Mobilis ſive Motus Communis: Theoricâ, Mobiliũ ſecundorum ſive Motus proprii planetarum & reliquarũ ſtellarũ, in ſpecie. Sphærica nomen habet à Sphæra ſive Globo, inſtrumento Aſtronomico notiſſimo. Solet autem Sphæra vulgò recenſeri duplex, Naturalis & Artificialis. Naturalis eſt Cælum ipſum: Artificialis, quæ & Materialis quibuſdam dicitur, eſt cæli ſimulacrum, inſtrumentum nempe jam dictum. Hæc artificialis utplurimum completa eſt & proprie dicta, conſtans ſcilicet integrâ ſuperficie, Circulos & Stellas continente, unde & *Sphæra* dicitur *Stellifera*: alia tamen eſſe ſolet incompleta, quæ ſcilicet loco ſuperficiei tantùm Circulos, in centro verò ſolidæ materiæ globulum, terræ vices gerentem, ſuſtinet; alio nomine dicta *Sphæra Armillaris*, ab armillis iſtos Circulos repræſentantibus.

Subjectum itaque Doctrinæ Sphæricæ ſunt ſtellæ vel quæcunque puncta cæleſtia, communibus affectionibus menſurata.

Subjectum Aſtronomiæ materiale eſt *Stella* vel *punctum cæleſte Mobile*: formale, *Mobile motu quanto*, hoc eſt certis temporibus commenſurato. [Quantitatem enim Mo-

tuum cæleſtiū metitur Tempus, & ipſum Tempus viciſſim menſuratur Motu, quod e Phyſicorum ſcholis & experientiâ notum.] Cumque Motus Stellarum duplex ſit, Communis & Proprius, de quorum priori tractat Sphærica; ſequitur, adæquatum Sphæricæ ſubjectum eſſe Stellas vel puncta cæleſtia Motu quanto Communi, ſive diurno, & aliis communibus accidentibus affecta. Qualia communia accidentia ſunt, Longitudo, Latitudo, Declinatio, Ortus & Occaſus, Altitudo, & ſimilia. Cætera verò, quæ aliâs appellantur Paſſiones Planetarum, ut Velocitas, Tarditas, Statio, Regreſſio, Aſpectus, Eclipſis, non ſunt accidentia ſtellis omnibus communia, ſed certo generi propria, & ad partē Aſtronomiæ Theoricam pertinentia. Porrò ſubjectum Sphæricæ materiale non tantum nomino Stellas, ſed in genere quælibet puncta cæleſtia, etiam inviſibilia & imaginaria. Conſiderantur enim exempli gratiâ declinatio, Ortus, Occaſus, Altitudines non tantum Solis & Stellarum reliquarum, ſed etiam cujuslibet Eclipticæ aut Æquatoris puncti inviſibilis.

CAPUT II.

De Principiis Sphæricis ab experientia petitis.

PRincipia Doctrinæ Sphæricæ, quibus communes punctorum cæleſtium affectiones demonſtrantur, duplicia ſunt, Rei, & Cognitionis.

Rectè ſic dividuntur omnium diſciplinarum Mathematicarum principia. Principia Rei ſive Eſſendi ſunt, quæ rem ſive diſciplinæ ſubjectum adæquatum conſtituunt & efficiunt, ut in Phyſicis Materia & Forma: Principia Cognitionis ſive Cognoſcendi ſunt, quorum adminiculo fulti rem cognoſcimus ac demonſtramus.

Principia Rei ſubdividuntur in Materialia & Formalia. Materialia ſunt generales de forma Mundi concluſiones Phyſicæ.

Vocamus hæc Materialia, quod reliquorum omnium fundamenta ſint & quaſi materia, cui inhærent reliqua.

Earum tres ſunt.

1. Mun-

Digitized by Google

1. Mundum,& corpora mundana ſimplicia,eſſe ſphærica.

2. Terram & Aquam conjunctim unum conſtituere globum, qui Terrenus appellatur.

3. Terrenum hunc globum ad extremam cæli amplitudinem collatum obtinere rationem puncti, non quidem Geometrici,ſed Phyſici.

In hiſce propoſitionibus explicandis & comprobandis prolixi admodum ſolent eſſe Scriptores doctrinæ ſphæricæ, cum tamen ex profeſſo de iis tractare ſit Phyſici: & aſſumat eas Aſtronomus tanquam ſuæ Scientiæ Principia, jam alibi demonſtrata. Quin imò theorema ſecundum hodie nauticis experimentis etiam vulgò comprobatum eſt. Circa primum ſi quis putet, globoſitati terrenæ officere montes *a* & valles,is ſciat, multò minus hæc officere quam cavitates & eminentiæ derogant rotunditati piperis, ſiquidem raro mons aliquis perpendiculariter aſſurgit ad integrum milliare Germanicum. Sed etſi vel ad duo aſſurgeret, ejus tamen altitudinis ratio ad ſemidiametrum globi terreni non eſſet major quam 2 ad 860 (ſive 1 ad 430) tot enim proxime milliarium eſt ſemidiameter Telluris, ut in Geographicis *b* demonſtratur. *Tota terra*, inquit Eratoſthenes apud Strabone (lib.1.) *eſt formâ globi,non ut torno facti, ſed qui habeat quaſdam inæqualitates.* Et Plinius (lib.2.c.64.) *Non abſoluti Orbis eſt forma in tanta montium*

a De altitudine ſummorum Montium legatur Præfatio Iſacii Pontani in Tractatum Roberti Hues de Globis, & Snellius in fine Eratoſthenis ſui Batavi. Altiſſimus toto Terrarum Orbe Mons hodie creditur el Pico in Tenariffe, qui (tradente Snellio in Tiphy Batavo pag. 109.) intervallo 4. gr. circuli maximi jam conſpicitur. Vnde ſequeretur, hunc montem adæquare perpendiculariter 2. milliaria Germanica.

b Compertum eſt,iter facientibus rectà meridiem aut ſeptentrionem verſus ad 15 mill. Germ. poli elevationem variari integro gradu.Itaque toti circulo ſive 360 gradibus reſpondent mill. German. 5400. Hinc per demonſtr. Archimed. Vt 22 ad 7,ſic circumferētia 5400 ad diametrum 1718 cum duabus undecimis. Itaq; ſemidiameter 859 mill. cum particula undecima: pro quo communiter receptus eſt numerus rotundus 860.

 excel-

Digitized by Google

c Qui Sphæræ Fixarum à Terra diſtantiam numero exprimunt preſſiſſimo, cenſent eam 14000 ſemidiametris Terræ, ut tota diameter ſphæræ fixarum ſit 28000 ſemid. T. Diameter itaq; Terræ eſt pars 14000 diametri Sphæræ Fixarum. Longè minorem rationem habebit ipſa Terræ corpulentia ad corpulentiã ſphæræ fixarũ. Cũ enim, per 18. XII. Eucl. Globus Terræ ſit ad Globum Firmamenti, ut cubus diametri Terræ ad cubum diametri Firmamenti, erit Cubus diametri Terreſtris tantum I. Cubus autem diametri cæleſtis 2744000000000 Tam exile ergo punctum eſt Terra reſpectu Firmamenti.

excelſitate, tantâ camporum planitie: ſed cujus amplexus, ſi capita linearum comprehendantur ambitu, figuram abſoluti orbis efficiat. Sanè umbra globi terreni in Eclipſibus lunaribus (umbræ effectis) nullam, quæ in ſenſus cadat, oſtendit limbo ſuo exorbitantiam, ſed æquabilem rotunditatem.

Circa ultimum theorema obſervetur diſcrimen puncti Phyſici & Geometrici. Punctum Phyſicum eſt materiatum, ſenſile, diviſibile: Geometricum autem ſive Mathematicum eſt immateriatum & indiviſibile, adeoque minimum, quod in magnitudine cogitari poteſt, cujus ſcilicet pars nulla eſt, ut loquitur Euclides. Quo ſenſu nemo dixerit, terram ad cælum eſſe inſtar puncti; ſed hoc potiùs ſenſu, quod ratio terræ ad extremum cælum ſit inſenſibilis. c

Formalia ſunt ſpecialiores de Motu Cæli Communi Poſitiones.

Dicuntur Formalia, quia dant Eſſe toti rei Sphæricæ, adeo ut è qualitate Motus pleræque ſtellarum affectiones aliæ oriantur.

Hæ ſunt. I. Stellas omnes perpetuò 24 horarum intervallo ſphæricè revolvi ab ortu per meridiem in occaſum & inde per mediam noctem in ortum.

Non opus eſt, hîc immiſcere controverſiam, utrum Motus ille Communis ſive Primus ſit realis & ipſius Cæli, an verò ſit apparens competatque Terræ. Loquamur more uſitato & captui diſcentium magis accommodato. Perinde eſt enim Sphæricæ, ſive Motu diurno Cælum cum omnibus ſtellis moveatur ab ortu in occaſum, ſive Terra ab occaſu in ortum, modò Motus utrobique concipiatur æqualis.

2. Mo-

Digitized by Google

2. Motum hunc eſſe conſtantiſſimum & regulariſſimum.

Motus regularis eſt qui æqualibus temporum intervallis æqualia conficit ſpacia. Porrò conſtantiæ & perpetuitati Motuum cæleſtium ſi quis objiciat Stationem ☉ & ☽ Joſuæ 10. Solis item regreſſionem 4. Reg.20. confundit extraordinariam Dei potentiam cum ordinaria: nec iſta miracula plus derogant naturali motui luminarium quàm cohibitus ardor ignis in fornace Babylonica viribus aliorum ignium naturalibus.

Caput III.

De diſtinctione ſtellarum.

Sequuntur Principia Cognitionis, è diſciplinis nempe Philoſophicis petita: quæ ſunt partim Phyſica, partim Mathematica.

Phyſica ſunt diſtinctiones Stellarum.

Diſtinctionem Stellarum adhuc inter phyſicas tractationes collocamus, nec Mathematicæ propriam facimus. Matheſeos enim Subjectum eſt Quantitas, vel in abſtracto, de qua Arithmetica & Geometria; vel in concreto, de qua reliquę diſciplinæ Mathematicæ. Stellarum autem diſtinctio nondum tractat de ſtellis quatenus quantæ, .i. nec motus nec aliarum affectionum quantitates determinat. Quod objici poſſet de 6 ſtellarum magnitudinibus, de quibus mox agemus, iſta magnitudo non eſt quantitativa ſive propriè dicta, ſed qualitativa pro vario gradu lucis.

Stellarum diſtinctio prima eſt in Fixas & Erraticas.

Fixæ ſunt, quæ motum lentiſſimum & ſitum ad invicem fixum & uniformem obtinent.

Numerus earum eſt incomprehenſibilis: è quo tamen Veteres obſervarunt & in ordinem Tabulaſque redegerunt 1022: recentiores addiderunt ſupra ducentas. Fixæ dicuntur, tum ob ſitum ad invicem immutabilem, tum ob motum lentiſſimum atque adeò Veteribus incognitum,

 cognitum,

Digitized by Google

cognitum, tum denique quod uni quaſi Sphæræ Firmamenti videantur affixæ.

Harum ſubdiviſiones aliæ ſunt naturales, aliæ arbitrariæ.

Naturaliter ſtellæ fixæ dividuntur aut è luce quam nobis exhibent, aut è diverſo locorum terræ poſitu.

E luce, in aliis majori, in aliis minori, ſtellæ dividuntur in 6 magnitudines. Et ſunt ſecundum Veteres iſtæ:

Magn.	*In Zodiaco:*	*Ad Septent:*	*Ad Merid.*	*Summa.*
I.	5.	3.	7.	15.
II.	9.	18.	18.	45.
III.	64.	81.	60.	205.
IV.	133.	177.	167.	477.
V.	105.	58.	54.	217.
VI.	27.	13.	9.	49.
				1008.

Præter has annotârunt etiam 9 obſcuras & 5 nebuloſas, ut numerus obſervatarum univerſus ſit 1022, ut ſuprà dictum. Diſcernuntur autem & cognoſcuntur hæ magnitudines in cælo per globum artificialem, in quo præter ſtellas in legitimum ordinem digeſtas continetur tabella peculiaris, in qua ſingulæ magnitudines pro diverſitate globorum ſuis diſtinguuntur characteribus.

Diverſus locorum terræ poſitus facit ſtellas alias ortivas & occiduas, alias perpetuæ apparitionis aut occultationis.

Ortivæ & Occiduæ ſunt, quæ quotidiè oriuntur & occidunt: Perpetuæ apparitionis, quæ ſupra horizontem apparent perpetuò; perpetuæ occultationis, quæ ſub horizonte latent perpetuò.

Hæc diviſio particularis tantùm eſt & pro varia Poli elevatione mutabilis: imò ſub Æquatore habitantibus omnes omninò ſtellæ oriuntur & occidunt. Nobis perpetuò apparent Urſæ major & minor, Lyra, Aquila, Draco borealis, Cepheus, Caſſiopæa, Perſeus, majorque pars Cygni,

Digitized by Google

Cygni, Andromedæ, & Aurigæ; Contrà, perpetuò nobis occultantur Argo navis, Ara, corona meridionalis, extrema pars Eridani, Centaurus & Lupus præter utriuſque capita; quas conſtellationes omnes in Ægypto Ptolemæus non ſemel obſervavit.

Arbitrio hominum ſtellæ diviſæ ſunt in Formatas & Informes. Formatæ dicuntur, quæ ſuâ conſtellatione certam alicujus rei imaginem referunt, unde peculiariter Imagines, Aſteriſmi, Conſtellationes, & Sidera vocantur.

Aſteriſmi ſive Sidera ſunt vel intra vel extra Zodiacum.

Zodiacus eſt Circulus vel potius cingulum 16 gradus latum, intra quod Sol & Planetæ reliqui ſuos peragunt curſus: de quo deinceps inter Circulos cœleſtes methodicè agetur.

Sidera Zodiaci 12 ſunt, peculiari nomine Dodecatemoria & κατ᾽ ἐξοχὴν Signa cœleſtia dicta.

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
Suntque Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.

Per Arcitenentem intellige Sagittarium; per Caprum Capricornum; per Amphoram Aquarium. Cæterùm Dodecatemoria hoc eſt duodenaria Zodiaci ſegmenta oportet ſtatui duplicia; Stellata ſcilicet, quorum initium eſt prima * ♈, & Anaſtra, quorum initium eſt interſectio Zodiaci & Æquinoctialis, ut infrà audiemus.

Hæc denuò ſubdividuntur è ſitu quem obtinent reſpectu Circulorum cœleſtium & habitatorum terræ.

Reſpectu Circulorum puta Æquatoris & Zodiaci.

Reſpectu Æquatoris Signa Zodiaci ſunt alia ſeptentrionalia, alia meridionalia. Septentrionalia deflectunt ab æquatore verſus boream, ut 6 priora: Meridionalia verò verſus auſtrum, ut 6 poſteriora.

Ipſe enim Æquator eſt Circulus inter Septent. & meridionalem coeli plagam exactiſſimè medius.

Reſpectu Zodiaci, ſigna ejus alia ſunt Cardinalia, alia intermedia.

Cardines Zodiaci ſunt 4 puncta, duo nimirum Æquatorem interſecantia, totidemque ab eodem remotiſſima: illa Æquinoctionalia, hæc Solſtitialia dicuntur ob cauſas c. 5. audiendas.

Cardinalia ſunt duo Æquinoctialia, ♈ *&* ♎, *& duo Solſtitialia,* ♋ *&* ♑.

Intermedia ſunt vel cardines proximè præcedentia, ut ♓, ♊, ♍, ♐; *vel ſubſequentia, ut* ♉, ♌, ♏, ♒.

Reſpectu habitatorum terræ dividuntur Signa Zodiaci vel è dierum incremento ac decremento, vel ex anni quadrantibus.

Priori modo Signa alia ſunt Aſcendentia, quibus annuo motu Sol meridianus ad verticem noſtrum aſcendit, nempe ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊; *alia Deſcendentia, quibus idem à vertice noſtro deſcendit, nempe* ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐.

Cum autem ☉ verſatur in ſignis Aſcendentibus, dies perpetuò creſcunt; in ſignis contrà deſcendentibus decreſcunt. Aſcendentia alio nomine Aſtrologis etiam appellantur Signa Tortuoſa & Brevium Aſcenſionum; Deſcendentia, Recta & Longarum Aſcenſionum. Ratio nominis ab angulis horizontis & Eclipticę, de qua cap. 6. lib. II.

Ex anni Quadrantibus alia ſunt Verna, ♈ ♉ ♊; *alia æſtiva,* ♋ ♌ ♍; *alia autumnalia,* ♎ ♏ ♐; *alia denique hyberna,* ♑ ♒ ♓: *ſic dicta, quod Solis in illis motus iſtas anni partes efficit.*

Hæ poſtremæ diviſiones tantummodò ſunt σχετικαὶ nobiſque ſolùm propriæ, qui plagam mundi Septentrionalem habitamus. Contraria ſunt omnia plagam auſtralem incolentibus. Illis enim ſunt Aſcendentia quæ nobis Deſcendentia, & contrà: Verna ſunt illis quæ nobis Autum-

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Autumnalia; æſtiva quæ nobis hyberna, & contrà. Sub ipſo verò Æquatore degentibus neutrum horum propriè convenit, ut in Geographicis demonſtratur. Atque his Signorum Zodiaci diviſionibus Aſtronomus contentus eſt, reliquas ex elementaribus qualitatibus aliiſque rebus deductas Aſtrologo relinquens.

Sequuntur Signa extra Zodiacum: Eaque vel borealia, numero 21; vel auſtralia, numero 15. Utrorumque nomina comprehenduntur hiſce verſiculis.

Ad Borea partes ter ſeptem ſidera fulgent:
Arcti, Draco, Bootes, Gemma, Corona, Genuque
Prolapſus, Lyra, Avis, Cepheus & Caſsiopeja,
Auriga, & Perſeus, Deltoton, & Andromeda aſtrum.
Pegaſus & Delphin, Telum, hinc Aquila Anguitenenſq;.
Pòſt ter quinque tibi ſigna hac vertuntur ad auſtrum:
Cetus & Eridanus, Lepus & nimboſus Orion,
Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydraque, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Corollaque, Piſcis.

Sive quis hunc ordinem infigat memoriæ ſive non, parùm intereſt, modò ipſas imagines adminiculo globi in cælo diſcernere poſſit. Vocabula tamen nonnulla in his verſiculis obſcuriora obſerventur.

Arcti ſunt Urſa major & minor.

Bootes eſt Arctophylax, intra cujus crura eſt Arcturus, ſtella 1 Magn.

Gemma eſt lucida coronæ Ariadnes ſtella: gemma igitur & corona ſeptentrionalis ſunt idem aſtrum.

Genu prolapſus hoc eſt genibus incumbens eſt Antinous. Niſi ſolum Genu vocabulum pro Antinoo Synechdochicôs accipias, & per Prolapſum intelligas Herculem, qui capite verſus æquatorem quaſi à polo delabi videtur. Secus in hiſce verſibus omittitur aſteriſmus Herculis.

Lyra accipitur & pro toto aſtro, quod aliâs Vultur cadens dicitur, & pro ſtella ejus lucidiſſima primæ magnitudinis. Avis, eſt gallina ſive cygnus.

Auriga, alio nomine Erichthonius, in tergo ſuſtinet Capellam, ſtellam primæ magn. & hædos ſtellulas.

Perſeus alterâ manu geſtat caput Meduſæ.

Deltoton eſt Triangulum.

Pegaſo annumeratur etiam Equiculus.

Anguitenenti ſive Serpentario ſive Ophiucho annumeratur etiam Serpens.

Sirius & Procyon ſunt Canis major & minor. Utroque vocabulo modò totum Aſtrum intelligitur, modò utriuſque præcipua ſtella.

Corolla eſt corona meridionalis.

Fuerunt Aſteriſmi ſive ſtellæ formatæ: reſtant informes, Græcè Sporades .i. diſperſæ, ſub aſteriſmos nondum redactæ. Referuntur earum pleræque ad aſteriſmos vicinos.

Hæ omnes, ut & formatæ, longè meliùs è globo quàm præceptis cognoſcuntur.

Tantum de ſtellis fixis: Erraticæ ſunt, quæ velociores & varios in Zodiaco motus varioſque ad fixas aut ad invicem ſitus exhibent, unde proprio nomine Planetæ dicuntur.

Vocantur Errantes, Erraticæ, Planetæ, non quod incertis in cœlo motibus vagentur, ſed quod reſpectu fixarum magnas habeant motuum varietates, regulares tamen & conſtantes.

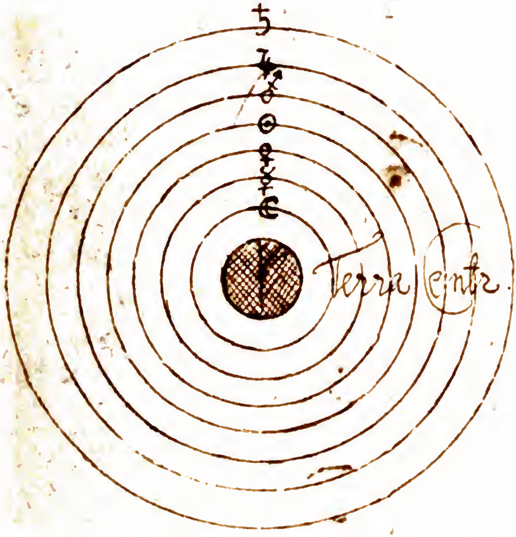
Planetæ ſunt principales ſive Luminaria, ut ☉ & ☽; & minùs principales, tum ſuperiores, ♄, ♃, ♂, tum inferiores, ♀ & ☿.

Quinque præter Luminaria Planetas reliquos in ſuperiores & inferiores divido tam reſpectu terræ ſecundum hypotheſes Ptolemaicas & Alphonſinas quàm reſpectu ☉ juxta Tychonicas. Nunc, quo diſcrimine Planetæ tam à fixis quàm ab invicem dignoſcantur, notandum eſt: nam è globo agnoſci ob loci mutationem non poſſunt. A fixis igitur differunt 1. Scintillatione, quæ ſtellis fixis accidit modò rariùs modò frequentiùs: planetis non item, ut quos immotis radiis ſplendere videmus. 2. Fixæ ſemper eandem ab invicem diſtantiam retinent: planetæ modò conjunguntur, modò opponuntur,

simplices ex potissimum principes Astronom

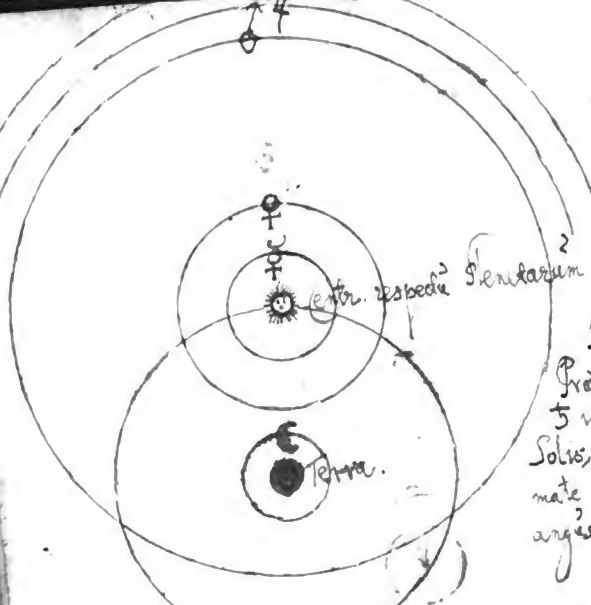
β hypotheses.

1. Ptolomaei & qui ipsum sequuntur:



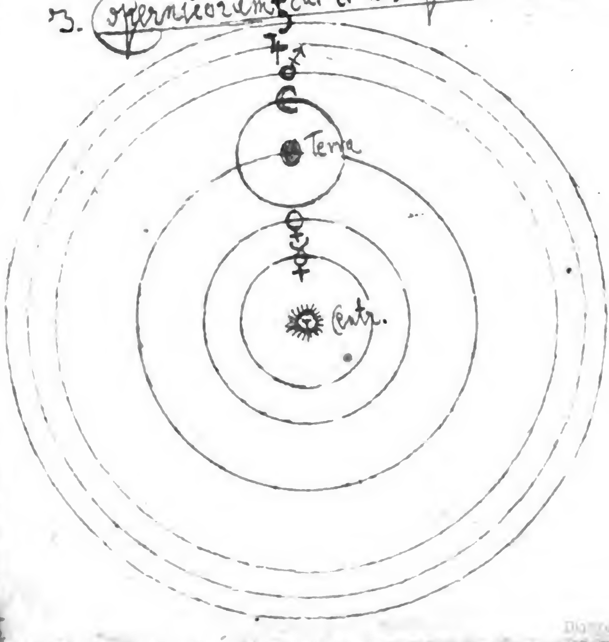
Tychonis & qui eius sunt asseclae

[Priores hae duae ponunt Terram ee quietam Solem v. moveri; (C
cea vero contrarium facit.]



Nota:
Praeter ♂, neque ♃ neque ♄ intersecet circulum Solis, seyta. in hoc ..., mate aliud fit, pagina angusta cau. est.

3. Copernicorum, cui et adstipulat M. Lienemann.



tur, modò aliis diſtantiis conſpiciuntur. Inter ſe quoque planetæ manifeſtè differunt. Solem enim & Lunam non niſi mente vel oculis captus ignorat. Venus omnium in cælo ſtellarum (præter ☉ & ☽) venuſtiſſima & luci-diſſima, adeò ut umbram de ſe ſpargat, conſpicitur alternis ferè annis poſt ☉ occaſum, ac tum Heſperus dicitur, alternis ante ☉ ortum, ac tum dicitur Lucifer: Sæpe in multam diem apparet, nec lunæ propinquitate, ut aliæ ſtellæ, obtunditur, ſed redditur lucidior. Jupiter Veneri ſimillimus eſt & ſplendore proximus, non ſemper autè, ut ♀, Soli vicinus: loco ejus ex Ephemeridibus notato facile agnoſcitur. Mars ab hiſce duobus differt rubore & parvitate. Saturnus apparente magnitudine Marti æqualis eſt, at plumbei coloris & obſcuri luminis. Mercurius, candida minoris magnitudinis ſtella, nunquam ultra 18 gr. à ☉ diſcedit, ideoq; nõ facile à quoquam animadvertitur, quærendus perpetuò in ipſa aurora modò matutina modò veſpertina. Et hæc de ſtellarum generibus, ſtellarum inquam earum quæ viſui naturali ſeſe offerunt; cum illis ſtellis, quæ perſpicilli Belgici adminiculo animadvertuntur, hoc loco nihil nobis eſt commercii.

CAPUT IV.

De Circulis cæleſtibus in genere, & in ſpecie de Æquatore.

PRincipia doctrinæ Sphæricæ Mathematicæ ſunt cùm Arithmetica tum Geometrica.

Arithmetica ſunt praxis calculi tum vulgaris tum Logiſtici, è peculiari doctrina adferenda.

Logiſtica eſt peculiaris Arithmetica compendiaria per progreſſionem ſexagecuplam excogitata, de qua Lazarus Schonerus, Eraſmus Reinholdus, & alii quamplures. Eandem & ego methodicam ac demonſtratam cum Tabula Hexacontadon, ut vocant, hac manuali forma edidi Anno 1616.

Geometrica ſunt Trigonometria Sphærica & Notiones Circulorum Cæleſtium: quarum illa ſimiliter aliunde addiſcenda. Tri-

Apogeum est supremum punctum in quo Planeta aliqs est.
Perigeum contra est quo aliqs Planeta Terræ propinquus est.

Digitized by Google

Trigonometriæ ſive Doctrinæ Triangulorum Scriptores permulti ſunt, & excogitata à variis multa calculi egregia Compendia. Sed hęc omnia multis poſt ſe paraſangis relinquit aureus Logarithmorum calculus, qui omnem omninò multiplicationem ac diviſionem è Trigonometria tollit, ſubſtitutâ ſolâ additione & ſubtractione. Primus eorum Inventor eſt ante vicennium Vir æternâ memoriâ digniſſimus IOHANNES NEPERUS, Baro Scotus. Poſt quem alii rem excoluerunt ac Tabulas Logarithmorum copioſas ediderunt. Edidi & ego ante ſemeſtre Praxin Trigonometriæ Logarithmicæ cum Tabulis ſufficientibus hac manuali forma comprehenſam.

Circuli Cæleſtes ſunt, quibus in cælo conceptis Motus & alia ſtellarum apparentia menſurantur ac demonſtrantur.

De Circulo & ejus proprietatibus in genere agit Geometria. Sunt autem iſti Circuli in cælo non reales & actu exiſtentes, ſed tantùm imaginarii & intentionales, quod non tam prolixâ hoc loco demonſtratione quàm præceptis Doctrinæ ſphęricæ poſtmodùm cognitis fiet manifeſtum. Obſervetur etiam, non tota Cæleſtium Circularum Plana hìc conſiderari, ſed tantùm peripherias & polos eorundem.

Circuli Aſtronomici conſiderantur vel abſolutè in ſe ſinguli, vel comparatè cum aliis.

Abſolutè conſideratorum theoremata generalia ſunt hæc.

1. Circuli quidem ſinguli ſuos habent axes & polos: præcipuè tamen Æquatoris & Eclipticæ axis & poli attenduntur.

Axis eſt linea recta perpendiculariter centrum Circulare vel Sphæricum tranſiens, circa quam circulus aut ſphæra convertitur: Extremitates axis vocantur Poli, ἀπὸ τοῦ πολεῖν, à vertendo, quia termini ſunt converſionis circularis aut ſphæricæ. Atque has notiones tantùm

obiter

Digitized by Google

Digitized by Google

obiter hic explicamus, utpote quas Geometra, non Aſtronomus, ex profeſſo conſiderat: non enim Sphæra Mundi tantùm, ſed quælibet ſphæra, quilibet circulus, quodlibet convertibile, ſuos habere poteſt axes & polos. Cæterùm duo præcipuè ſunt axium & polorum genera in Aſtronomicis uſitata: Unum Primi Mobilis ſive Revolutionis diurnæ, quod Æquatori tribuitur; alterum Secundorum Mobilium ſive motus ſtellarum proprii, quod Eclipticam reſpicit: de utroque paulò infrà. Quanquam & polorum horizontis mentio fiat interdum.

2. Singulorum peripheriæ dividuntur in ſuos 360 gradus, & horum quilibet in 60 ſcrupula prima, quodlibet primum in 60 ſecunda, & ita deinceps more Geometrico.

Omnibus hoc circulis cæleſtibus, non tantùm maximis, proprium eſt: nec tantùm cæleſtibus ſed circulis in univerſum omnibus. Raro tamen Aſtronomi calculum vulgarem extendunt ultra minuta ſecunda.

In ſpecie circulorum cæleſtium alii maximi ſunt, alii minores.

Maximi qui Sphæram mundi biſecant, hoc eſt, in duo æqualia ſegmenta, hemiſphæria propriè dicta, dividunt.

Alii Autores Sphærici aliter circulorũ diviſionem aggrediuntur, non tam ex ipſo cælo naturali quàm repræſentatitio, ſphærâ videlicet artificiali, derivatâ. Dividunt enim circulos in mobiles & immobiles: Mobiles vocant, qui in ipſa ſphæræ ſuperficie ducti ad ſphæræ gyrationem unà circumgyrantur, ut ſunt, Æquator, Zodiacus, Coluri, Tropici & Polares: Immobiles qui ſphærâ artificiali circumvolutâ non moventur, utpote extra ſphæræ corpus efformati, ut ſunt Meridianus & Horizon. Cuique hac in re ſuum arbitrium eſto: mihi magis conforme videtur, cælum ipſum reſpicere quàm ejus effigiem.

Maximorum alii ſunt Principales, alii minùs Principales.

Principales, quorum uſus in determinandis ſtellarum accidentibus eſt primarius.

Sunt-

Suntque vel Fixi vel Variabiles.

Fixi qui, quocunque ſphara mundi poſitu, fixum in cælo ſitum habent: & hi ſunt Æquator & Zodiacus.

Infrà ſæpe audiemus de triplici mundanæ ſphæræ poſitu, recto ſc. obliquo & parallelo. Quocunq; vero ſphęræ poſitu, Zodiacus & Æquinoctialis circulus fixum retinent in cælo locum, nec variantur ut horizontes & meridiani. Sunt quidem & alii circuli maximi fixi, ut coluri & ſimiles, ſed non annumerantur principalibus.

Æquator ſive Æquinoctialis eſt circulus Sphara mundi maximus, inter utrumque mundi polum exactè medius.

Ideoque Revolutionis diurnæ maximus, cujus etiam eſt menſura. Græcis dicitur ἰσημερινός q. d. Æquidialis, pro quo Latini dicunt Æquinoctialem; utrumq; nomen eſt inde, quod Sol diurno motu circulum hunc deſignans (id bis per annum accidit) diem nocti faciat ęqualem in univerſa terra. Dicitur etiam Cingulum primi Mobilis, quod ſuper eo vel ſaltem ſuper axibus & polis ejus fiat primus ſive quotidianus Motus. Vocatur & Parallelorum maximus & Medius, ratione Tropicorum, Polarium aliorumque his parallelorum, de quibus ſuo loco.

CONSECTARIA DEFINITIONIS. Itaque 1. Axem habet cum axe mundi communem. 2. Communes etiam Polos; quorum alter dicitur Borealis & Arcticus, alter Auſtralis & Antarcticus.

Hi Poli vocantur interdū Cardines & Vertices mundi, quod ſuper ipſis coelum ceu janua ſuper cardinibus vertatur, (quanquam Cardinum mundi appellatio ſoleat etiam 4 primariis mundi plagis attribui) eoſque ſitus ipſe diſtinguit in Septentrionalem & Meridionalem. Septentrionalis dicitur Arcticus à vicino ſcilicet Urſę minoris aſtro, ſiquidem extrema ſtella caudæ urſinę tantùm 2 gr. hodie diſtat ab hoc mundi polo, unde hęc ſtella etiā Polaris & à Nautis der Nordtſtern oder Meerſtern appellatur. Oppoſitus huic polo polus eſt Antarcticus q. d. Contraurſinus aut Urſino oppoſitus, in plaga meridionali.

Digitized by Google

dionali. Cæterùm uterque polus horizonti incumbere videtur hominibus illis qui ſub Æquatore cæleſti vel ſupra Æquatorem terreſtrem habitant: Qui verò ab Æquatore habitant verſus Septentrionem, ut nos & univerſa Europa & Aſia, illis ſupra horizontem elevatur Polus arcticus tot gradibus, quot ab Æquatore receditur: antarcticus contrà totidem gradibus ab oppoſita altera parte deprimitur, nec unquam prodit in conſpectum. Antipodibus autem noſtris & aliis ab Æquatore verſus meridiem habitantibus, ut Magellanicis, Americanis, Auſtralibus Africanis, Manicongenſibus, Moluccanis, &c. elevatur perpetuò polus antarcticus & occultatur Arcticus. Unde Virgilius:

Hic vertex nobis ſemper ſublimis, at illum
Sub pedibus ſtyx atra videt maneſque profundi.

Theoremata de Æquatore partim cognitionem ejus, partim uſum oſtendunt.

Cognitionis hæc ſunt.

1. In ipſo cœlo concipitur hic circulus, interdiu quidem Sole diebus æquinoctiorum ab ortu per meridiem ad occaſum obſervato, noctu verò viſione per cingulum Orionis & ſiniſtram alam ♍ ac viam lacteam directâ: ſic enim veſtigia ſemiperipheriæ Æquatoris notantur.

2. E Sphæra armillari per axem, in globo ſtellifero per polos, circa quos fit globi converſio, cognoſcitur, ſcilicet utrobique circulus eſt ipsâ converſione medius & æquabiliter circumvolubilis, inſuperque ſuis gradibus apprimè conſpicuus.

De uſu verò theoremata ſunt iſta.

1. Quoniam Æquator inter circulos in quocunq; Sphæræ poſitu ſolus ad ſphæræ motum æquabiliter circumvolvitur, adeoq; ſolus ab omni (præter parallelum) horizonte biſecatur; ideoque primi motus, qui 24 horarum ſpacio conficitur, eſt menſura.

2. Men-

2. Menſura quoque temporis eſt, ut qui integrâ ſuâ revolutione diem efficit Aſtronomicum.

Inde partes ſive gradus Æquatoris peculiari nomine vocantur *Tempora*, quorum è proportionali totius Æquatoris diſtributione ſingula reſpondent quaternis horarũ ſcrupulis, quindena verò horis integris ſingulis; hoc eſt, ſingulis horis Æquatoris revolutio conficit 15 gr. & quaternis horæ ſcrupulis conficit unum gradum. Verùm de hac temporis menſura lib. poſter. agemus.

3. Metitur etiam Æquator anomalias Zodiaci & Aſcenſiones ſtellarum: oſtendit æquinoctia: determinat ſtellarum declinationes: diſtinguit Zodiacum ſimul & univerſum cœlum in medietatem borealem & auſtralem.

De hiſce ſtellarum affectionibus lib. poſteriori: de diſtinctione verò Zodiaci partim jam cap. 3. hujus diximus, ubi ſigna Zodiaci alia erant Septentrionalia, alia Meridionalia; partim ſequenti jam capite dicemus.

CAPUT V.

De Zodiaco.

Zodiacus eſt circulus cæli maximus fixus, motum Planetarum determinans.

Dictus eſt à ζωὴ (vita) quod Planetæ præſertim Sol in eo circumvoluti, viciſſitudine quadam temporum anni, vitam conferant rebus omnibus, vel ἀπὸ τῶν ζωδίων ab animalibus ſeu ſignis ejus, de quibus cap. 3. Dicitur etiam hic circulus Σημειοφόρος (ſignifer) quo nomine Latino ſemper apud Copernicum legitur. Ariſtoteles reſpectu Æquatoris eum appellat κύκλον λοξὸν circulum obliquum, quod Æquatorem in punctis Æquinoctiorum obliquè biſecet.

Theoremata partim ad cognitionem partim ad uſum Zodiaci ſpectantia ſunt hæc.

1. In ipſo cælo & globo ſtellifero Zodiacus eſt maximè

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

maximè notabilis & ordine 12 ſignorũ conſpicuus.

2. In Sphæra armillari ab omnibus aliis circulis diſtinguitur latitudine: quam ille ſolus obtinet.

3. Sicut Æquator eſt menſura motus Primi: Sic Zodiacus motuum ſecundorum.

4. Zodiacus determinat annua & menſtrua tempora, dierumque viciſſitudines.

5. Quia ejus converſio propter obliquitatem reſpectu Æquatoris eſt anomala ſeu irregularis, Iſtam anomaliam Æquator menſurat, unde Aſcenſionum doctrina oritur.

Porro Zodiacus præter 360 uſitatos gradus dividitur etiam alio modo, tam in longitudinem quam in latitudinem.

In longitudinem continet 12 dodecatemoria id eſt duodenarias partes à primo puncto ♈ numeratas.

Circulus quidem per naturam nec principium habet nec finem: κατὰ θέσιν tamen habere poteſt utrumque. Sic Aſtronomi, quò ſtellarum loca certò determinarent, aſſumſerunt initium Zodiaci ſimul & Æquatoris interſectionem iſtorum circulorum mutuam, quæ in principio ♈ anaſtri: de quo ſimul ac dodecatemoriorum ordine diximus cap. 3.

Ulteriùs iſta dodecatemoriorum ſeries diſtinguitur in 4 quadrantes, quorum initia vocantur Cardines & Puncta, duo æquinoctiorum, totidemque ſolſtitiorum.

Æquinoctiorum cardines ſunt principia ♈ & ♎, puncta ſcilicet interſectionum Zodiaci & Æquatoris: ſolſtitiorum, ſunt principia ♋ & ♑, puncta ſcilicet Zodiaci ab Æquatore remotiſſima, quæ etiam puncta Tropica dicuntur.

Tam æquinoctialia quàm ſolſtitialia ſeu Tropica puncta nomen habent à motu Solis: qui cum princi-

Digitized by Google

pium ♈ aut ♎ tranſit, efficit æquinoctium; nobis quidem, in plaga mundi ſeptentrionali, Vernum in ♈, autumnale in ♎, contrà accidit habitantibus in plaga meridionali. Cum autem Sol tranſit principium cancri, vel Capricorni, incipit ad Æquatorem τρέπεσθαι hoc eſt reflecti, quæ reflexio cum initio inſenſibilis, ipſe ſol quaſi ſtare videtur, unde Solſtitium dictum: idque duplex; nobis quidem æſtivum eſt in ♋, hybernum in ♑; contrario modo incolis meridionalibus.

Secundum latitudinem Zodiacus Veteribus dividitur in 16 gradus circuli maximi, quorum octo ſunt boreales, totidemque auſtrales.

Iſta latitudinis diviſio ſumta eſt à maxima Planetarum, qui ſub hoc circulo curſum ſuum abſolvunt; ab ejus medio digreſſione. Et ita ex hodiernis Obſervationibus poſſet conſtitui Latitudo Zodiaci 18 gr. quia latitudo ♀ interdum aſſurgit ad propinquitatem 9 gr.

Linea Zodiaci latitudinem utramque dirimens dicitur Ecliptica, Solis motum determinans.

Imò Sol ipſe determinat Eclipticam: Nihil enim aliud eſt Ecliptica quàm via Solis, orbita Solis, circulus Solaris, quibus nominibus etiam à quibuſdam appellatur. Ecliptica dicitur ab ἐκλείπω, deficio, quia ſub hac linea & prope eam deficiunt & obſcurantur luminaria. Eſtque hæc principaliſſima Zodiaci pars ad quam omnes reliquæ referuntur.

Theoremata Ecliptica propria hæc ſunt.

1. In globo ſtellifero eſt linea illa ſuis gradibus, ut Æquator, diſtributa per 12 ſigna cæleſtia. In Sphæra armillari eſt linea medium Zodiacum findens itidem gradibus diſtributa.

2. Uſus ejus eſt, ut in ea numeretur longitudo, & ab ea latitudo, ſtellarum; utque Eclipſium loca determinet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Caput VI.

De Horizonte.

Sic de circulis maximis fixis: Variabiles ſunt qui polorum varietate ſubinde mutantur, ut Horizon & Meridianus.

Hic circuli ab aliis autoribus ſphæricis vocantur immobiles, quod motâ ſphærâ artificiali maneant immoti.

Theorema utrique commune eſt hoc: Etſi utriuſque generis circuli pro varietate locorum terræ ſint infiniti: tamen artifices ad evitandam confuſionem ſphæræ materiali tantùm ſingulos appoſuerunt, ad quos pro libitu & locis datis integram ſphæram applicare poſſint.

Horizon eſt circulus maximus à puncto verticali per quadrantem æque diſtans & hemiſpærium mundi conſpicuum à latente (quod eſt infra nos) dirimens.

Horizon ἀπὸ τῶ ὁρίζεσθαι à finiendo ſeu terminando dicitur, quia viſum & conſpectum noſtrum ſeu potiùs hemiſphærium mundi conſpicuum finiat & terminet. Unde Latinis etiam *Finiens* ſeu *finitor* dicitur (nomine apud Copernicum uſitatiſſimo) item *terminus cæli & circulus hemiſphærii.* Diſtinguunt Sphærici Horizontem in Rationalem & ſenſibilem. Rationalem vocant quem jam definivimus. Senſibilem appellant ſpacium terreſtre circumcircà viſui humano penetrabile. Viſus autem humanus diſtinctus etſi perſpicaciſſimi hominis ob tumorem terræ vix ad 5 mill. Germ. cum ſem. ſe extendit, ut tota diameter Horizontis ſenſibilis raro 2 milliaria adæquet. Verùm hæc diſtinctio tantùm nominis eſt, non diviſio rei. Siquidem Horizon ſenſibilis nequaquam inter circulos maximos numerari poteſt.

Itaque 1. axis Horizontis eſt linea recta per verticem loci & per centrum mundi ducta: cujus polus ſuperior appellatur *Zenith*, inferior *Nadir*.

Utrumque Vocabulum Arabicum eſt. Zenith eſt punctum verticale, hoc eſt, punctum cæleſte vertici noſtro perpendiculariter imminens. Nadir eſt punctum huic e diametro oppoſitum & Antipodibus noſtris verticale.

2. In ſphæra mundi naturali tot ſunt Horizontes quot puncta verticalia: Puncta verticalia tot ſunt, quot loca terrarum.

Theoremata de cognitione & uſu Horizontis ſunt.

1. In ſphæra naturali ſeu cælo concipitur hic circulus viſu noſtro circulariter in orbem ducto nec ab alienis impedito.

2. In ſphæra artificiali tam armillari quàm ſtelliferâ eſt latus ille circulus pedamento ſuper infixus, hemiſphærium ſuperius ab inferiori diſtinguens.

Ipſe etiam à meridiani interſectionibus diſtinguitur in ſemicirculum ortivum & occiduum. Ortivus eſt ille, cujus exterior limbus ſignatur nominibus Ventorum orientalium: Occiduus eſt, cujus exterior limbus continet nomina Ventorum occidentalium.

Uſus Horizontis varii ſunt; 1. Primò enim præter diviſionem ſphæræ in partem ſuperam & inferam, in poſitum rectum & obliquum parallelumque, ſecernit ſtellas perpetuò apparentes à perpetuò latentibus. 2. definit ortus & occaſus, itidemque altitudines ſtellarum, & puncta cum gradibus Eclipticæ vel partibus æquatoris aſcendentia vel deſcendentia, ſimul differentias Aſcenſionales & amplitudines ortivas. 3. Dierum, quos vocant, artificialium autor eſt, quorum æqualitatem in ſphærâ rectâ & inæqualitatem in obliquâ demonſtrat.

4. Monſtrat quæ cæli phænomena, ut ſtellæ, aſpectus, eclipſes, quo nobis sempore ſunt conſpicua.

5. Deter-

Digitized by Google

5. Determinat crepuſcula, elevationem poli & æquinoctialis in ſphæra obliqua.

Reliqui uſus Geographici & Aſtrologici non ſunt hujus loci.

CAPUT VII.

De Meridiano.

Meridianus eſt circulus cæli maximus variabilis per Solem meridianum perque polos Horizontis & Æquatoris ductus.

Dictus à Solis motu diurno, qui cum circulum hunc tranſit, in medietate ſuperiori meridiem efficit eo loco, cui meridianus ille proprius eſt. Eadem de cauſâ græcè Μεσημβρινὸς quaſi Μεσημερινὸς appellatur: Latine *circulus medii diei*, *mediæ noctis*, quorum illud de medietate ſuperiori, hoc de inferiori, intelligatur.

1. Itaque axis ejus eſt linea recta per interſectiones Horizontis & Æquatoris perque centrum mundi ducta: cujus poli ſunt ipſa dictarum interſectionum puncta.

Poli meridiani ſunt punctum ortus & punctum occaſus tempore æquinoctiorum: Et iſta puncta ſunt in quibus Æquator ſecat Horizontem.

2. In ſphæra mundi tot ſunt Meridiani, quot Horizontes juxta longitudinem Æquatoris variati.

Obſervatio diametri Meridiani, ſive lineæ meridianæ, Aſtronomica in quocunque Horizonte ſic inſtituitur.

In plano lævigato & ad horizontem æquilibrato firmiterque fixo ducantur ex eodem centro quamplures circuli, & in centro figatur perpendiculariter lignum altitudine trium circiter digitorum, ſuſtinens in apice laminam orichalcicam per cujus minutulum foramen Radius Solis tranſeat, Ac tum

antemeridiano tempore obſervetur accuratè, punctoque notetur, incidentia radii ſolaris in ductos circulos, quotquot aſſequi radius poteſt: itemque tempore pomeridiano obſervetur radiorum ſolarium reditus ad eoſdem ordine circulos. Quo facto ſi ſinguli arcus reſpondentibus binis punctis intercepti geometricè biſecentur, linea biſectrix eſt meridiana.

Eſt & alius modus, Tychoni adhibitus, per ſtellam aliquam circumpolarem, ſed non cuivis præſtabilis.

Theoremata de Meridiano ſunt hæc.

1. Etſi meridiani ſecundum longitudinem Æquatoris ſunt infiniti: tamen in Sphærâ artificiali ſolùm unicus eſt, quo nempe ſphæra ſuſpenditur, ad quem omnia cæli puncta applicari poſſunt.

2. Uſus ejus neceſſarius eſt: Primò namque diſtinguit hemiſphærium orientale ab occidentali, determinat tempus meridiei & mediæ noctis, itemque horas intermedias.

3. Deinde notatur etiam in hoc circulo Zenith, à quo ſtellarum diſtantiæ menſurantur.

4. In eodem circulo obſervatur obliquitas Zodiaci: numeratur & obſervatur elevatio poli & æquinoctialis.

5. Meridiani determinant locorum longitudines, à primo meridiano per Canarias ducto numeratas, quæ in tempus mutatæ indicant, quantò vel citiùs orientalibus, vel tardiùs occidentalibus, appareant Phænomena.

Tempus hoc, ſi locus alio dato ſit occidentalior, à propoſito tempore ſubtrahitur; Eidem additur, ſi ſit locus orientalior: Et prodit Tempus reductum.

CAPUT

Digitized by Google

CAPUT VIII.

De Circulis Maximis reliquis.

TAntùm de circulis maximis principalibus: minùs principales ſunt, quorum uſus in determinandis per globum affectionibus ſtellarum eſt ſecundarius.

Reſpicimus in hoc tractatu ſemper affectionum demonſtrationem per globum artificialem: alioquin circuli hoc cap. explicandi ſunt maximi & principaliſſimi uſus per totam Aſtronomicam.

Horum generale theorema hoc eſt, quod eorum in quolibet genere poſſint eſſe infiniti: quorum numerum in quolibet genere explet Meridianus.

Hos etiam ſubdividimus in Fixos & Variabiles.

Fixi, qui fixum in cælo locum obtinent, adeoque per polos Fixorum principalium tranſeunt: Variabiles qui tùm ad variationem variabilium principalium, tum propriâ naturâ, variantur.

Fixorum duo ſunt genera, Circuli declinationum & circuli Latitudinum.

Circuli declinationum ſunt circuli maximi per datum cæli punctum & polos Æquatoris ducti.

Suntque vel generales vel ſpeciales.

Generales, qui per quodlibet datum cæli punctum ducuntur.

Theoremata de his ſunt.

1. Etſi ſunt infiniti, tamen in globis ſtelliferis nonnullis planè nulli, in aliis tantùm per tricenos Æquatoris gradus, deſcripti ſunt, In ſphæra armillari planè etiam non fabricantur.

2. Uſus eorum eſt, ut in illis numeretur ſtellarum declinatio, hoc eſt, diſtantia ab Æquatore: o-

mnium autem officia hac in re ſubit in praxi manuali Meridianus.

Speciales ſunt duo Coluri, alter Æquinoctiorum, alter Solſtitiorum.

Ille per polos Æquatoris & puncta Æquinoctialia: hic per eoſdem polos & puncta ſolſtitialia ducitur.

Dicuntur Coluri à Græco κόλος vel κολοβὸς, mutilus mancus, & οὐρα cauda, quod ſegmenta quædam, velut caudâ mutilati, nô habent conſpicua, contra morem reliquorum circulorum, qui converſione ſphæræ ſuas partes omnes ſucceſſive nobis offerunt. In ſphæra tamen recta nominis Etymon hoc tueri non poſſunt, ut e converſione ſphæræ patet. Ex eadem etiam patet, non ipſos modò, ſed etiam circulos declinationum omnes, itemque circulos latitudinum, & verticales, hoc nomine cenſeri poſſe: Sed uſus obtinuit, ut hiſce duobus id nominis tributum ſit.

Theoremata eorum hac ſunt.

1. Cognitio utriuſque in ſphæra tam armillari quàm ſtelliferâ facilimus eſt per punctorum Æquinoctialium & ſolſtitialium aſpectum.

2. Officia eorum in genere ſunt, mutuis ſuis interſectionibus monſtrare (& in armillari ſphærâ etiam ſuſtinere) polos æquatoris: monſtrare 4 Eclipticæ puncta cardinalia, eamque in 4 quadrantes dividere.

3. In ſpecie colurus æquinoctiorum monſtrat puncta æquinoctialia, dividit Eclipticam in medietatem borealem & auſtralem: colurus Solſtitiorum monſtrat puncta ſolſtitialia, metitur maximam Solis declinationem, ſuſtinet polos Eclipticæ, dividit Eclipticam in medietatem aſcendentem & deſcendentem.

Medie-

Digitized by Google

Digitized by Google

Medietas aſcendens eſt, quæ continet ſigna aſcendentia; deſcendens, quæ deſcendentia. Utraque quid & quæ ſint, in diſtinctione ſtellarum cap. 3. (pag. 8.) indicavimus.

Circuli latitudinum, qui & longitudinum interdum dicuntur, ſunt circuli maximi, per datum cæli punctum & polos Eclipticæ ducti: quorum numerum explet colurus ſolſtitiorum.

Theoremata horum ſunt hæc.

1. In ſphærâ armillari non habentur: in globis ſtelliferis eorum 6 deſignantur, per ſingula ſignorum Zodiaci initia ducti.

2. Officium eorum eſt, longitudines & latitudines ſtellarum definire.

Longitudo ſtellæ eſt ejuſdem diſtantia à principio ♈ ſecundum ſeriem ſignorum numerata: Latitudo verò eſt ejus breviſſima ab Ecliptica diſtantia, velut lib. 2. cap. 2. explicabitur.

Sequuntur circuli minùs principales Variabiles: iique duorum generum, Variabiles nempe vel per ſe vel per accidens.

Prioris generis ſunt circuli diſtantiarum, qui ſunt circuli maximi per quavis data bina cæli puncta ducti, quorum diſtantiam metiuntur.

Fixarum quidem binarum ſtellarum diſtantiæ non variantur, adeoque eo reſpectu hi circuli non ſunt variabiles: ſed variabiles tamen ſunt reſpectu Planetarum vel ad invicem vel ad fixas comparatorum: variabiles etiam, quod ex quolibet cæli puncto ad quodlibet diſtantiæ ſint maximè variabiles. In globis artificialibus non habentur.

Poſterioris generis ſunt verticales & circuli poſitionum. Hos variabiles dico per accidens, quia non variantur niſi variato puncto verticali.

Verticales ſunt circuli maximi per data cæli puncta &

per Zenith ducti: Arabibus dicuntur Azimuth.

Suntque vel generales vel ſpeciales.

Generales, qui per Zenith & puncta cœli quævis.

Speciales duo ſunt, alter qui per Zenith & polos æquatoris, alter qui per Zenith & polos Ecliptica; ille Meridianus eſt, hic proprio nomine Circulus nonageſimi gradus *appellatur, quod per gradum ab oriente vel occidente Zodiaci gradu nonageſimum tranſit.*

Sicut Æquatoris, ita etiam Eclipticæ, altera medietas ſupra, altera infra horizontem ſemper eſt Sed non Eclipticæ punctum oriens aut occidens coincidit cum oriente vel occidente Æquatoris puncto, ſicuti nec nonageſimus utriuſque elevati ſemicirculi gradus coincidunt, niſi orientibus aut occidentibus punctis æquinoctialibus; (aut in ſphæra recta etiam ſolſtitialibus:) tum enim in uno eodemque horizontis obliqui puncto oriuntur & occidunt Ecliptica & æquator, utriuſque etiam ſemicirculi elevati gradus nonageſimus cadit in eundem verticalem nempe in meridianum; Orientibus autem aut occidentibus aliis præter æquinoctialia punctis, Circulus nonageſimi Eclipticæ gradus nunquam coincidit cum meridiano, nempe polus etiam Eclipticæ, per quem ille circulus ducitur, tunc extra meridianum eſt: quo fit ut orientibus 6 ſignis prioribus, aut occidentibus 6 poſterioribus, nonageſimus gradus diſtet à meridiano verſus ortum, orientibus autem 6 ſignis poſterioribus, aut occidentibus ſex prioribus, diſtet verſus occaſum; diſtantiâ utrobique maximâ, cum oriuntur & occidunt puncta ſolſtitialia. Magni uſus eſt hic circulus in Aſtronomia practica hoc eſt in obſervationibus ſtellarum, item in calculo Eclipſium, & alibi: quocircà miror, eum ab autoribus ſphæricis tanto ſilentio præteriri.

Theoremata de verticalibus hæc ſunt.

1. In globis nulli pingi poſſunt, ſed vicem eorum ſubit præter Meridianum Quadrans flexilis æneus, vulgò *quarta* vel *quadrans Altitudinum* dictus, ſi is in puncto

Digitized by Google

Digitized by Google

puncto verticali Meridiani debito modo fuerit applicatus.

2. Uſus & officium eorum eſt, metiri ſtellarum aliorumvè cæli punctorum altitudines, & determinare ſtellarum azimutha hoc eſt verticalis illius, in quo ſtellæ ſunt, à meridiano declinationes.

Circuli Poſitionum ſunt circuli maximi per Horizontis & meridiani interſectiones, perque tricenos Æquatoris gradus, ab horizonte incipiendo, ducti.

Circuli poſitionum ſunt, quibus mediantibus Themata quæ vocantur Cæleſtia eriguntur & domus quaſi cæleſtes exædificantur. Sed varios domorum extruendarum invenias modos: aliter eas erigunt Firmicus, Cardanus, Schonerus, aliter Regiomontanus & Abenezra, aliter Campanus & Gazulus, aliter alii, velut hæc videri poſſunt in Tabulis Directionum Regiomontani Problem. 14. & apud Origanum Parte 2. Introduct. in Ephemerides Brandenburg. c. 11. Sed præ cæteris hodie obtinuit modus Regiomontani qui hic eſt: Æquator ab interſectione horizontis in 12 partes æquales (quorum ſingulæ tricenos gradus in ſe habent) diſtinguitur circulis maximis 6, per horizontis & meridiani interſectiones ductis: ita ut inter 6 iſtos circulos etiam numerentur ipſe horizon & meridianus, ut qui circulos poſitionum referunt primarios. Iſtis ita circulis totum cælum ad datum temporis momentum in 12 regiones dividitur, quæ *domus cæleſtes* dicuntur. Quarum conſtructio quidem Aſtronomica eſt, ſed uſus Aſtrologicus.

Caput IX.

De circulis Minoribus.

Tantum de circulis cæli maximis; minores ſunt, qui cælum ſecant ſegmentis inæqualibus.

Hi ſunt in genere Paralleli vel Æquatoris vel Horizontis, utrique in ſuo genere infiniti.

Æqua-

Æquator & Horizon ſunt illorum parallelorum in ſuo genere maximi, quibus cæteri quò propriores ſunt, eò majores; qui remotiores, minores evadunt: ita ut polis in ſuo genere vicini ſunt minimi.

Æquatoris Parallelorum tria paria ſunt ſpecialia. Duo principalia, tertium minùs principale. Principalia paria ſunt, alterum Tropicorum alterum Polarium.

Tropici ſunt circuli minores, è polis mundi per puncta ſolſtitialia deſcripti, vel: ſunt circuli à diurna punctorum ſolſtitialium revolutione deſcripti.

Tropici dicuntur παρὰ τὸ τρέπειν, quod Sol annuo motu ad eorum contactum perveniens retrò ad Æquatorem ſe convertat.

Horum unus eſt borealis vel Tropicus Cancri, alter auſtralis vel Tropicus Capricorni.

Non indigent peculiari definitione. Prior ſic dicitur, quod per principium ♋, poſterior quod per principium ♑ ducatur. Reſpectu noſtrì prior etiam dicitur *Tropicus æſtivus, circulus æſtivi vel alti ſolſtitii.* Poſterior dicitur *Tropicus hybernus, Tropicus hyberni vel imi ſolſtitii.* Non conſiſtere poteſt quod plerique libelli Sphærici tradunt, Lucanum lib. 9. cum ait: *Deprenſum eſt hunc eſſe locum, quo circulus alti Solſtitii medium ſignorum percutit orbem, &c.* per circulum alti Solſtitii intellexiſſe Æquatorem. Nec enim Æquator, etſi per verticem loci tranſiens facit Solſtitium ſed Sol tranſverſum motum: nec Lucanus Catonem (de cujus expeditione ibi loquitur) ad Æquatorem perveniſſe ſcribit, ſed ad templum Jovis Ammonis, quod Poeta putavit eſſe ſitum ſub Tropico ♋ circiter in climate ſecundo, cum ſit revera in primo, penes Meroën 8 gradibus ulterius, teſte Plinio lib. 6. cap. 29. Quod ſi quis objiciat, verſus Lucani ſequentes deſcribere conſtitutionem cæli congruentem Sphæræ rectæ, reſpondet ex Petro Jacono Clavius (in Sphær. Sacrob. pag. 325.) verſus eſſe tranſpoſitos, nempe poſt duos citatos ſequi debere illos: *At tibi, quæcunque es, &c.* & poſt illum: *Et fuga ſignorum medio*

rapit

Digitized by Google

rapit omnia cælo, demum illos ſubjiciedos. *Non obliqua meant*, &c. Alioquin enim lectio vulgaris malè cohæret.

Theoremata de Tropicis hæc ſunt.

1. In globis agnoſcuntur facilè, ſi attendatur ad maximam Eclipticæ ab Æquatore declinationem, cùm borealem tùm auſtralem: per utramque enim ducti ſunt, ad æquatorem & ad invicem paralleli, aſſcriptis etiam ſingulorum nominibus.

2. Uſus & officium eorum eſt 1. monſtrare puncta tropica, ſuo ſcilicet & coluri Solſtitiorum concurſu; quo ipſo etiam determinant maximam Solis declinationem & obliquitatem Eclipticæ. 2. Metiri in Sphæra obliqua diem longiſſimam & breviſſimam.

Sequuntur Polares, qui ſunt circuli minores, è polis mundi per polos Eclipticæ deſcripti. Vel: ſunt Circuli à diurna polorum Eclipticæ converſione deſcripti.

Sic dicti vel ob cauſam in definitione poſitam, vel quod mundi polis admodùm ſint vicini. Peripheriæ namque Polarium diſtant à mundi polis tantum, quantum poli Eclipticæ, hoc eſt, quantum ipſa Ecliptica declinat ab Æquatore. Cæterùm antiquiſſimi Aſtronomi Circulos Polares vocabant non hoſce, quos hic indigitavimus, ſed eos qui hos proxime in hoc capite ſubſequentur.

Horum alter eſt borealis vel Arcticus, alter auſtralis vel Antarcticus.

1. In globis apparent prope polos Æquatoris, aſſcriptis utrique ſuis nominibus.

2. Officium eorum eſt monſtrare polos Eclipticæ, ſuo ſcilicet & coluri Solſtitiorum concurſu, quo ipſo etiam diſtantiam polorum Eclipticæ à polis Æquatoris determinant.

Paralle-

Digitized by Google

Parallelorum Æquatoris par minùs principale eſt circulus maximus perpetuæ apparitionis, & circulus maximus perpetuæ occultationis.

Dicuntur maximi, non reſpectu Sphæræ & per ſe, ſed parallelorum minorum intrà concluſorum.

Uterque eſt circulus cæli minor per horizontis & meridiani interſectionem deſcriptus; ille quidem ex polo elevato, hic ex occultato.

Cap. 3. pag. 6. dictum eſt de ſtellis perpetuò apparentibus aut perpetuò occultatis. Is igitur maximus perpetuò apparentium parallelorum aut ſtellarum circulus eſt, intra cujus ambitum omnes perpetuò apparentes clauduntur, unde neceſſe eſt; ut is ambitu ſuo ſtringat horizontem, quod fit in ipſa horizontis & meridiani interſectione. Sic etiam nunc intelligitur natura circuli oppoſiti ſive perpetuæ occultationis. Videmus autem hos circulos plane non competere ſphæræ rectæ, quippe ubi omnes omninò ſtellę oriuntur & occidunt. Cæterum hoſce duos circulos vetuſtiſſimi Aſtronomi Græci dixerunt Arcticum & Antarcticum, Ut Joſephus Scaliger monſtrat Comment. in Manilium, & recentiores reprehendit, qui circulos polares alios agnoſcunt. Verùm nos uſum nihilominùs Aſtronomiæ modernæ ſequemur, vel eam ob cauſam, quod Polares Veterum, hoc eſt, circuli perpetuæ apparitionis & occultationis, non omni ſphæræ poſitui poſſint convenire.

Reſtant inter circulos minores Paralleli Horizontis, Arabibus Almucantarath, *ſive circuli altitudinum, qui ſtellarum ab Horizonte altitudines in verticalibus numeratas determinant.*

In globis planè non habentur. Officium eorum in definitione indicatur. Atque ita circulos omnes, quorum aliquis in doctrina ſphærica hodierna uſus eſt, unà cum eorundem uſibus & officiis enumeravimus. Nunc autem & angulos, quos præſertim circuli inter ſe maximi conſtituunt, & ſine quibus præcognitis cæleſtia phænomena demon-

Digitized by Google

Digitized by Google

demonſtrari nequeunt, (ut mirum ſit hanc angulorum doctrinam à pleriſque libellis Sphæricis plane negligi) inquiremus & proponemus.

Caput X.

De Circulorum interſectorum angulis: in ſpecie de Obliquitate Eclipticæ, de Elevatione Poli & Æquatoris, deque triplici Spheræ Mundanæ poſitu, & aliis, quos Æquator efficit, angulis.

Actum eſt hucuſque de Circulis abſolutè & ſolitariè conſideratis, agendum porrò de comparatis.

Comparatè conſiderantur Circuli ratione angulorum, quos mutuo concurſu conſtituunt.

Anguli iſti uſitatè vocantur Anguli Sphærici; de quibus generalia axiomata ſunt hæc.

1. Anguli ſphærici competunt propriè & primariò tantùm Circulis ſphæræ Maximis, impropriè tamen & ſecundariò Minoribus etiam, præſertim concurrentibus Circulis altero maximo, altero minore.

2. Anguli ſphærici propriè dicti menſura eſt arcus circuli maximi, ex angulari puncto tanquam polo deſcriptus, & cruribus quadrante tenus continuatis comprehenſus.

Ut ſi quæratur de menſura ſive quantitate anguli ab æquatore & ecliptica conſtituti, fingatur circinus altero pede in ipſa interſectione fixus, altero expanſus donec attingat gradum ab interſectione nonageſimum (qui eſt principum ♋ vel ♑) tum deſcribatur inter eclipticam & æquatorem arcus: hic quot graduum eſt (eſt autem 23 cum ſemiſſe) totidem graduum dicitur eſſe angulus Æquatoris & Eclipticæ.

3. Si Circulus maximus tranſeat per alterius maximi

ximi (vel etiam paralleli) polos; eſt ipſi perpendicularis, adeoque iſti duo circuli conſtituunt angulos utrinque rectos.

4. Sin à polis declinet; fiunt anguli hinc acutus illinc obtuſus, quorum alter ſemper eſt alterius complementum ad duos rectos.

5. Si alicujus anguli propriè dicti crura continuentur, denuò concurrent, & iſto concurſu conſtituent angulum priori æqualem.

6. Si circulus maximus interſecet minores parallelos; angulos efficit æquales iſtis, quos efficit cum parallelorum maximo.

Sic horizon quantum angulum efficit cum æquatore, tantos efficit cum Tropicis & omnibus circulis æquatori parallelis. Atque hæc omnia declarantur populariter inſpectione Globi, demonſtrantur autem Geometricè in doctrina Triangulorum.

Cæterùm in Aſtronomia conſiderantur potiſſimùm anguli vel recti vel acuti, quos 4. *Circuli maximi principales (Æquator, Ecliptica, Meridianus, & Horizon) ſinguli cum aliis ſive principalibus ſive minùs principalibus conſtituunt.*

Æquator efficit angulos tam cum Circulis fixis quàm cum variabilibus. Et cum fixis vel principali ſive Ecliptica, vel minùs principalibus, ut cum Circulis Declinationum & cum Circulis Latitudinum.

Angulus Æquatoris & Eclipticæ, aliâs Angulus Obliquitatis Eclipticæ, *& ſimpliciter* Obliquitas Eclipticæ, *item* Maxima Solis declinatio, *eſt* 23. *gr. cum ſemiſſe.*

Eam quidem aliis ſeculis aliam atque aliam, aliquot minutis majorem, obſervârunt artifices. Verùm de iſtarum Obſervationum certitudine hodie à multis ambigitur. Et Sphæricæ Doctrinæ ſufficit adhibere 23. gr. cum ſemiſſe.

Angu-

Digitized by Google

Digitized by Google

Angulus Æquatoris & alicujus Circuli declinationum ſemper eſt rectus, ſiquidem omnes Circuli declinationum concurrunt in polis Æquatoris.

Angulus autem Æquatoris & Circuli Latitudinum variatur.

Nam 1. Si Circulus latitudinum tranſeat per puncta Solſtitialia, facit angulos cum Æquatore rectos, propterea, quod is latitudinis Circulus ſit Colurus Solſtitiorum, tranſiens per æquatoris polos.

2. Sin tranſeat per puncta æquinoctialia, facit angulos cum æquatore acutos, æquales complemento Obliquitatis Eclipticæ.

Quia ſcilicet is latitudinum circulus (ut & omnes ejuſmodi Circuli) Eclipticæ eſt perpendicularis, & cum ea conſtituit angulum rectum, ut cap. ſeq. audiemus; ab angulo autem recto ſubtractus angulus Obliquit. Eclipt. relinquit angulum Complementi Obliquit. Eclipt.

3. Sin tranſeat per alia quævis Eclipticæ puncta, angulus ejus & æquatoris hac innoteſcit regulâ proportionis: Ut ſinus totus eſt ad ſinum complementi diſtantiæ dati Eclipticæ puncti ab æquinoctiali puncto proximo, ſic ſinus obliquitatis Eclipticæ eſt ad ſinum complementi anguli quæſiti. *Vel compendioſè per logarithmos*: Antilogarithmus ipſius diſtantiæ additus logarithmo obliquitatis Eclipticæ componit antilogarithmum anguli quæſiti.

Digitized by Google

Exempli gratiâ quæratur angulus æquatoris & Circuli latitudinum tranſeuntis per 23 gr. 35 min. ♉. Diſtantia hujus puncti ab ♈, tanquam ab æquinoctiali puncto proximo, eſt 53 gr. 35 min. Sinus complementi 59365

Obliquitatis Eclipticæ ſinus 39875

296825
415555
474920
534285
178095

Sinus Complementi. 23671|79375

Igitur angulus quæſitus 76 gr. 18 min. 26. ſec.

Quantò verò compendioſiùs per logarithmos:

Diſtantiæ 53° 35′ Antilogar. 52146
Obliq. Ecl. 23 30 lògar. 91942

144088|76° 18′ 28″

Demonſtrationem calculi per ſchema ſphæricum non addo, quia non tam creber eſt horum angulorum uſus. Unde & labore condendæ hujuſmodi angulorum Tabulæ ſuperſedi.

Angulus Æquatoris & Circulorum Variabilium ſunt, Angulus cum Meridiano, & Angulus cum Horizonte.

Angulus Æquatoris & Meridiani perpetuò rectus eſt, per ax. 3. propter mutuam per polos interſectionem.

Angulus autem Æquatoris & Horizontis variatur pro Elevationis Poli variatione.

Poli namque mundani conſtitutio duplicem efficit ſphæræ Mundi poſitum, Angularem, & Parallelum. Et angularis aut rectus eſt aut obliquus.

Vulgò triplex eſſe Sphæra dicitur, Recta, Obliqua, & Parallela.

Sphæra recta vel Poſitus Sphæræ Mundi rectus eſt, ubi æquator & horizon conſtituunt angulos rectos.

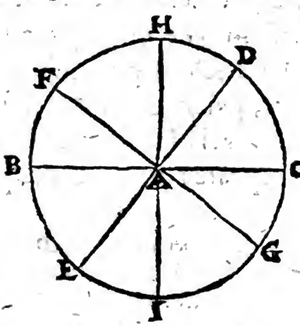
Vulgò, ubi uterque Mundi polus incumbit horizonti, adeòque Æquator tranſit per Verticem.

Obli-

Digitized by Google

Obliqua ſive Poſitus obliquus eſt, ubi hi duo Circuli conſtituunt angulos obliquos, modò minores modò majores, pro diverſa Poli Elevatione, cujus complementum ad quadrantem perpetuò eſt angulus æquatoris & horizontis.

Vulgò, Sphæra Obliqua eſt, ubi polorum alter ſupra horizontem elevatur, alter infra deprimitur. Quot gradibus autem alter elevatur, tot gradibus æquator à puncto verticali in oppoſitam plagam deſcendit, & ita facit angulos cum horizonte ſubinde obliquiores, quorum acutus eſt complementum deſcenſionis à vertice, quæ ſæpe æquatur Elevationi Poli, ut è præſenti figura patet, in



qua circulus BFHD &c. intelligatur Meridianus, BC diameter horizontis, DE axis mundi, (cujus poli D & E, ille arcticus, hic antarcticus) FG diameter Æquatoris, HI diameter Verticalis, & H Zenith, I Nadir. Manifeſtum eſt, inquam, non tantùm HC eſſe quadrantem, ſed etiam FD (polos enim à ſui circuli peripheriis vel diametri extremitatibus abeſſe intervallo quadrantis tironib. notum eſt.) Iam ſi ab æqualibus arcubus hoc eſt quadrantibus HC & FD ſubtrahatur commune ſegmentum HD, arcus reſidui DC & HF ſunt æquales. Iterumque arcus FH complementum ad quadrantem eſt FB, Sunt igitur ſemper æquales DC Elevatio Poli & HF diſtantia æquatoris à vertice itemque æquales ſunt BF Elevatio Æquatoris, & HD complementum Elevationis Poli.

CONSECT. Cognitâ igitur Elevatione Poli cujuſque loci cognoſcitur Elevatio Æquatoris ſive angulus Æquatoris & horizontis.

Ut ſi Elevatio Poli ſit 54 gr. 23 min. erit angulus æquatoris & horizontis 35 gr. 37 min. ſi illa ſit 60, angulus is fiet 30 gr.

Elevatio autem Poli in dato Terræ loco fundamentaliter & indubiè cognoſcitur obſervatione Aſtronomicâ. Eâque vel per ſtellas fixas circumpolares, vel per Solem Solſtitialem æſtivum.

Poteſt quidem etiam Elevatio Poli cognoſci calculo, è longiſſima die vel aliis Datis. Quia verò de talibus nondum quicquam hìc traditum, & tamen omnium pæne notitiarum Aſtronomicarum Elevatio Poli prima eſt, cui pleraque ſuperſtruuntur, rectè & methodice de ejus exploratione hoc loco tractari videtur.

Priori modo, ſi Quadrante (ſatis capaci & affabrè elaborato) ſuper linea meridiana (de qua pag. 21) præcisè fixo obſervetur ſtellæ alicujus polo elevato vicinæ Altitudo tam maxima quã minima; differentia altitudinum Minori addita vel Majori ſubtracta (vel ſumma altitudinum dimidiata) oſtendit Elevationem Poli quæſitam.

Stellæ polo elevato (qui nobis & omnibus Europæis Arcticus eſt) vicinæ ſunt omnes ſtellæ Urſæ minoris, ut & aliæ, modò ne multùm infra triceſimum gradum horizonti appropinquent: alioqui fieri poſſet, ut radii ſtellarum inſtrumento illaberentur refractè, & altitudo obſervaretur juſtâ major.

Poſteriori modo, Si quadrante ſuper linea meridiana fixo obſervetur in Solſtitio æſtivo (vel etiam pridie aut poſtridie) Altitudo ☉ meridiana, eaque per parallaxin limitetur, & à limitata ſubtrahatur vera Obliquitas Eclipticæ; reſtat elevatio Æquatoris; cujus Complementum eſt Elevatio Poli.

Sic ego hic Dantiſci Anno 1612. & 1613. obſervavi Quadrante ſat amplo Altitudinem ſolis meridianam ſolſtitialem 59 gr. 7 min. cui parallaxis Tychonica addit ſeſquiſcrupulum, ut vera altitudo fuerit 59 gr. 8 min. cum ſemiſſe. Hinc ſubtracta Obliquitas Eclipticæ Tychonica 23 gr. 31 min. cum ſemiſſe, relinquit Elevationem

nem Æquatoris 35 gr. 37 min. Aut, obſervatæ altitudini 59 gr. 7 min. addatur parallaxis Solis Keppleriana 30 ſcr. ſecund. fit vera Solis altitudo 59 gr. 7 min. cum ſemiſſe. Hinc ſubtracta Obliquitas Eclipticæ Keppleriana 23 gr. 30 min. cum ſemiſſe, relinquit Elevationem Æquatoris, ut ante, 35 gr. 37 min. Unde jam conſtat Elevatio Poli Dantiſcana 54 gr. 23 min.

Eſt & tertius modus obſervandi Elevationem Poli & Æquatoris, per altitudinem Solis in utroque Solſtitio. Nimirum ſemidifferentia inter altitudinem ſolſtit. æſtivam & inter hybernam ſubtracta ab altitudine æſtiva vel addita hybernæ (vel etiam ſumma utriuſque altitudinis dimidiata) oſtendit altitudinem Æquatoris, & per hanc Elevationem Poli. Sed hæc obſervatio lubrica eſt propter inſinuationem refractionum in Solſtitio hyberno, raro in loco obſervationis ad omnia tempora ſatis conſtantem.

Cæterùm ut non hujus ſolùm ſed & aliorum Terræ locorum, ſaltem intra 45 & 60 gradum, Elevationes Poli Studioſis in promptu ſint, atque ita Tabulæ noſtræ aliis etiam locis inſervire poſſint, Indicem ſive Catalogum Elevationis Poli ad præcipua dictarum regionum loca adjeci inter Tabulas pag. 14. 15. 16. non neglectis illuſtribus locis & ſcholis Poloniæ & Lituaniæ, quæ in aliorum Catalogis deſiderantur.

Sphæra denique Mundi parallela, ſive Poſitus parallelus eſt, ubi Æquator & Horizon ſunt paralleli ſive coincidunt. Vulgò: Ubi polus alter verticalis eſt. Sphæra parallela cuidam inepte dicitur Neutra.

Caput XI.

De angulis Eclipticæ cum Circulis aliis.

Ecliptica, præter eum, quem cum Æquatore facit (de quo Cap. præced.) angulos efficit ſcitu neceſſarios cum circulis itidem tam fixis quàm variabilibus.

Cum fixis, ut cum Circulis Latitudinum & cum Circulis declinationum.

Cum Circulis Latitudinum efficit angulos perpetuò rectos per ax. 3. cap. præced.

Cum Circulis Declinationum efficit angulos tantos quantos cum Meridiano, de quibus ſtatim agetur.

Circuli Variabiles cum Ecliptica angulum formantes ſunt vel principales, ut Meridianus & Horizon, vel minus principales, ut Verticales: de quibus omnibus ordine agendum.

Angulorum, quos Ecliptica cum Meridiano conſtituit, cognoſcendorum canones hi ſunt.

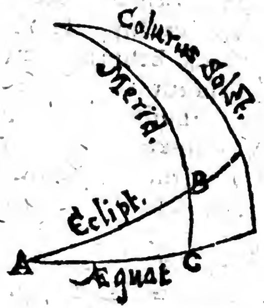
1. Culminantibus (hoc eſt, Meridianum tranſeuntibus) punctis Solſtitialibus, angulus Eclipticæ & Meridiani rectus eſt.

Ratio, quia Colurus Solſtitiorum (tunc meridiano coincidens & unitus) ad Eclipticam rectus eſt, per axioma 3. cap. antec.

2. Culminantibus punctis æquinoctialibus, Complementum Obliquitatis Eclipticæ eſt angulus Eclipticæ & Meridiani.

3. Culminantibus extra hæc aliis Eclipticæ punctis, Ut ſinus totus eſt ad ſecantem diſtantiæ puncti culminantis ab æquinoctiali puncto proximo, ſic tangens complementi Obliquitatis Eclipticæ eſt ad tangentem anguli ab Ecliptica & Meridiano comprehenſi. *Vel compendioſè per logarithmos*: Antilogarithmus diſtantiæ puncti culminantis ab æquinoctio proximo, additus Meſologarithmo Complementi Obliquitatis Eclipticæ componit Meſologarithmum defectivum anguli quæſiti.

In



In Triangulo ſphærico ABC ad C rectangulo, per datam hypotenuſam AB (diſtantiam puncti culminantis B à puncto æquinoctiali A) & angulum obliquitatis BAC quæritur per traditam proportionem angulus ABC. Exempli gratiâ ſit B 15 gradus ♉, ut diſtantia AB ſit 45 gradus.

AB 45° 0′ Secans 141421
ABC 23 30 Tangens 229984

565684
1131368
1272789
1272789
282842
282842

Tang. 325245|67264
Ang. quæſitus 72° 54′ 34″.

Per logarithmos:

AB Antilogar. 34657
BAC Meſologar. 83284

Meſologar. 117941 —
Ang. quæſit. 72° 54′ 35″ fere.

[*Quod Meſologarithmus prior addatur non habitâ ratione ſigni Coſſici —, fit propterea, quod & Antilogarithmus in hac praxi ſit defectivus ſigno —, quippe qui obtinet vicem Secantis. Meſologarithmus itaque proveniens neceſſariò etiam aſſciſcit ſignum —, & ita omnes anguli ſunt ſemirecto majores.*]

Consect. Itaque cum anguli, culminantibus punctis ab æquinoctiali puncto æquidiſtantibus, ſint æquales, ſupputatis unius Eclipticæ quadrantis angulis tota horum Angulorum Tabula eſt confecta.

Digitized by Google

Et quidem per logarithmos res abſolvitur expeditiſſime, per 90 ſolummodò additiones. Cum enim Meſologarithmus Complementi Obliquitatis Eclipticæ adhibeatur in omnibus 90 exemplis, ſequitur ſi ſingulorum ordine graduum ab 1 ad 90 antilogarithmis addatur Meſologarithmus 83284, provenire ordine omnium angulorum Meſologarithmos. Ex hoc fundamento conſtructa eſt Tabula Angulorum Eclipticæ & Meridiani, quæ inter Tabulas noſtras eſt pag. 5. magni in Aſtronomia uſus. Columnæ ejus principales (præter numeros marginales) tres ſunt, ſingulæ quaternis attributæ Signis. Gradus marginis ſiniſtri, ſerie naturali deſcendentes, pertinent ad ſigna ſuperiora; gradus marginis dextri, aſcendentes, ad ſigna inferiora. Columnæ ipſæ continent gradibus marginalibus reſpondentes Angulos, determinatos gradibus, ſcrupulis primis, & (quia paginæ anguſtia non aliter tulit) primorum ſextantibus ſive denis ſecundis, ita ut 1 ſignificet 10 ſecunda, 2 ſignificet 20 ſecunda, 3 ſignificet 30, 4 40, 5 50 ſecunda. Appoſitæ ſunt columnis hiſce principalib. ſingulis ſingulares columellæ continentes duorum proximorum angulorum differentias in ſcrupulis primis eorumque ſextantibus: idque pro expeditiori partis proportionalis inquiſitione, ſi gradibus ſignorum adhæſerint etiam ſcrupula &c. quemadmodum Uſus Tabulæ jam docebitur.

E Tabula ſua cognoſcitur hic angulus, ſi datum Eclipticæ ſignum vel in fronte & gradus in margine ſiniſtro, vel ſignum in calce & gradus in margine dextro, quæratur: ita enim in columna ſigno attributa è regione gradus invenitur angulus quæſitus, in gradibus, ſcrupulis primis, & primorum ſextantibus.

Quæratur, qui ſuprà Trigonometricè, angulus Eclipticæ & meridiani, culminante 15° ♉. Quoniam ſignum ♉ reperitur in fronte Tabulæ, ſumantur 15 gr. (ut monitum eſt) in margine ſiniſtro. His tranſverſaliter in columna ſignis ♉ ♏ attributa reſpondet angulus 72° 54′ 50″, &c.

Sic

Digitized by Google

Digitized by Google

Sic ſi quæratur Angulus culminante 20 gr. ♌. Signum ♌ in calce & 20 gr. in margine dextro oſtendit angulum 71 gr. 34 min. 40 ſec.

Quod ſi gradibus Eclipticæ etiam adhæreant ſcrupula, angulus gradib. integris reſpondens inquiſitâ parte ſcrupulis adhærentibus proportionali limitetur ſecundum præcepta Logiſtica.

Hoc eſt. 1. excerpatur Angulus competens integris gradibus, isque ſervetur. 2. excerpatur etiam (ex appoſita columella) differentia anguli excerpti & anguli proxime ſequentis. *Is autem ſequi dicitur, qui gradui proximè majori reſpondet: ideoque ſi gradibus utimur marginis ſiniſtri (ſive ſignis ſuperioribus) differentiam excerpimus deſcendendo; ſin utamur margine dextro ſive ſignis inferioribus, differentiam excerpimus aſcendendo.* 3. Excepta differentia multiplicetur Logiſtice in ſcrupula gradibus Eclipticæ adhærentia. Productum erit pars proportionalis adhærentibus minutis competens. Proinde 4. hæc pars prop. ſi datum Eclipticæ ſignum ſit

in { fronte, addatur
calce, detrahatur } (juxta titulos A. & S. columellis

differentiarum infrà ſupràque aſſcriptos) angulo integrorum graduum anteà excerpto & ſervato: ita habebitur angulus quæſitus.

Ut ſi quæratur angulus culminante 12 gr. 25 min. ♊. Gradibus 12 integris reſpondet angulus 82 gr. 20 min. 50 ſec. Differentia à ſeq. (deſcendendo) eſt 24 min. 30 ſec. Quæ multipl. Logiſtice in 25 min. producunt partem proportionalem 10 12 addendam (juxta tit. in fronte A. & ſignum ♊ in fronte) Ita angulus correctus fit 82 gr. 31 min. 2 ſec.

Quæratur deinde angulus culminante 12 gr. 25 ♌. Gradibus 12 integris (in margine dextro ſumtis) reſpondet angulus 73 gr. 46 min. 40 ſec. cum differentia (aſcendendo) 17 40: quæ multipl. in 25 min. producit partem prop. 7 min. 22 ſec. hoc loco ſubtrahendam (juxta tit. S in calce & ſignum ♌ in calce:) ita angulus accuratus fit 73 gr. 39 min. 18 ſec.

Sequitur nunc Angulus Ecliptica & Horizontis, alio nomine Angulus Orientis *(aut Occidentis) quem menſurat altitudo gradus Ecliptica Nonageſimi: unde &* Altitudo Nonageſimi *interdum appellatur.*

Cap. 8. inter Verticales habuimus Circulum Nonageſimi gradus, Verticalem nempe qui tranſit per polos Eclipticæ perque gradum ab Oriente vel Occidente Eclipticæ gradu nonageſimum, quiq; adeo ſemicirculum Eclipticæ ſuperiorem biſecat ac diſtinguit in quadrantem orientalem & occidentalem; Cujus diſtinctionis & nonageſimi gradus inſignis eſt uſus ad calculum altitudinis Solis, parallaxium & Eclipſium Solarium. Hujus ergo Circuli arcus inter nonageſimum illum Eclipticæ gradum & inter horizontem interceptus, hoc eſt, Altitudo Nonageſimi, eſt menſura anguli utrinque ab Ecliptica & horizonte conſtituti, per axioma 2. cap. 10.

Hujus anguli ratio alia eſt in Poſitu ſphara parallelo, alia in recto, alia denique in obliquo.

In Parallelo ſtatus & perpetuus eſt angulus 23 gr. cum ſemiſſe, quanta ſcilicet eſt Obliquitas Ecliptica.

Nimirum ibi æquator & horizon eſt idem, ac proinde Ecliptica ſecat horizontem perpetuò in punctis æquinoctialibus.

In recto variatur quidem, ita tamen ut in ſingulis Ecliptica punctis aquetur angulo Ecliptica & Meridiani.

Quia ſcilicet ibi qua ratione ſingula cæli puncta oriuntur & occidunt, eadem etiam per meridianum tranſeunt.

In Sphara Obliqua calculus ejus his innititur canonibus.

I. *Oriente principio ♈ aut occidente principio ♎, Si Obliquitas Ecliptica ſubtrahatur ab Elevatione Æquatoris, reſiduus eſt angulus Ecliptica & horizontis.*

II. *Oriente contrà principio ♎ aut occidente ♈ Obliquitas Ecliptica addita Elevationi Æquatoris componit angulum quaſitum.*

III. *Orien-*

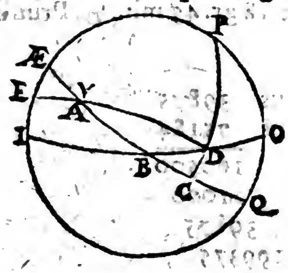
Digitized by Google

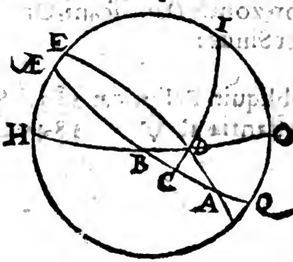
III. *Orientibus autem aut occidentibus aliis Ecliptica punctis calculus operoſior eſt, operatione per regulam proportionum duplici cum ſuperveniente proſthaphareſi.* Nam

1. Ut Sinus Totus eſt ad ſinum obliquitatis Eclipticæ, ſic ſinus diſtantiæ orientis (aut occidentis) puncti ab æquinoctio proximo eſt ad ſinum Inventi primi. [*Vel compendioſè per logarithmos*: Summa logarithmorum Obliquitatis & diſtantiæ eſt logarithmus Inventi primi.]

2. Porrò ut Sinus totus ad ſecantem inventi primi, ſic ſinus Elevationis Poli eſt ad ſinum Inventi ſecundi. [*Vel per logarithmos*: Antilogarithmus Inventi primi ſubtractus à logarithmo Elevationis Poli relinquit logarithmum Inventi ſecundi.]

3. Inventum ſecundum ſubtractum in ſignis Aſcendentib. ab angulo Eclipticæ & Meridiani; in ſignis Deſcendentib. ab hujus anguli complem. ad ſemicirc. relinquit angulum Orientis quæſitum.





Operæ precium eſt, hujus calculi demonſtrationem afferre. In præſentibus figuris [*In ſiniſtra pro* I *lege* H, *in dextra pro* I *lege* P] intelligatur Circulus H E Æ P &c. Meridianus, Æ Q Æquator, E D Ecliptica, H O Horizon, P D C circulus declinationum. Oriatur autem Eclipticæ punctum D ſigni in priori quidem ſchemate Aſcendentis, in poſteriore Deſcendentis. Primum quidem

quidem in utroque ſchemate dantur in Triangulo ſphærico rectangulo ACD angulus ad A (Obliquitas Eclipticæ) & hypotenuſa AD (diſtantia puncti D ab æquinoctiali puncto proximo: e quibus calculo innoteſcit Inventum primum ſive latus DC. [*Hoc latus libro ſecundo vocabitur Declinatio puncti* D.] Deinde in Triangulo altero BCD dantur inventum jam latus CD & angulus æquatoris & horizontis DBC: e quibus ſupputatur Inventum ſecundum ſive angulus BDC ab horizonte ſcilicet & Circulo declinationum conſtitutus. Hic angulus jam in priori figura ſubtractus ab angulo ADC (Eclipticæ & Circuli declinationum, qui ſemper tantus quantus Eclipticæ & Meridiani, puncto eodem D culminante, ut principio hujus capitis dictum) relinquit angulum ADB quæſitum: ſed in poſteriori figura idem angulus BDC ſubtractus ab angulo EDC (qui eſt anguli ADC Complementum ad duos rectos) relinquit angulum EDB quæſitum. Vel, quod eodem recidit, angulus BDC addatur angulo CDA, ſumma BDA ſubtracta à duobus rectis relinquit angulum EDB quæſitum.

Quæratur nunc exempli gratiâ angulus Eclipticæ & horizontis Dantiſcani, Oriente 18 gr. 45 min. ♉. Primò per Sinus:

Obliquit. Eclipticæ 23° 30′ Sinus 39875
Diſtantia ab ♈ 18 45 Sinus 75184

160500
321000
39875
199375
279125

Sinus 29979|82000
CD 17° 26′ 45″. Inv. primum.

Inven-

Inventi primi Secans 104821
Elevat. Poli Sinus 81298

314463
943389
209642
104821
838568

Sinus 85212|13553
BDC 58° 26′ 35″ Inv. ſecundum.

Per logarithmos idem inveniemus:
Obliquit. Eclipt. logar. 91942
Diſtant. ab ♈ logar. 28523

Inventi primi logar. 120465 (17° 26′ 45″.
Inventi primi antilog. 4708
Elevat. Poli Logarith. 20711

Inventi ſecundi Logar. 16003 (58° 26′ 33″. differentia nullius momenti.

Porrò Angulus Eclipticæ & Meridiani culminante 18° 45′ ♉ eſt 74° 0′ 12″
Inventum ſecundum Subtr. 58 26 34 quia ♉ eſt ſignum

Angulus Orientis quæſitus 15 33 38. Aſc.

Quæratur deinde angulos Orientis, aſcendente 17° 42′ ♏.

Obliq. Eclipticæ ſinus 39875
Diſtant. ab ♎ ſinus 21303

119625
119625
39875
79750

Sinus 8494|57125 (4° 52′ 23″. Inv. I.

Elevat.

Elevat. Poli Sinus	81293
Inv. primi ſecans	100363
	243879
	487758
	243879
	81293
Sinus	81588|09359 (54° 40′ 30″. Inv. 2.

Per logarithmos:

Obliq. Eclipticæ Logar.	91942		
Diſtantiæ à ♎ Logar.	154632		
Inventi primi Logar.	246574 (4° 52′ 23″.		
Inventi primi antilog.	362		
Elevat. Poli logar.	20711		
Inventi ſecundi logar.	20349 (54°	40′	30″
Angulus Eclipticæ & Meridiani	66	59	0
Complementũ ejus ad ſemicircul.	113	1	0
Angulus Orientis quæſitus	58	20	30

Ex hoc fundamento conſtructæ ſunt Tabulæ angulorum Orientis ad complures Poli arctici Elevationes, ut ſervire poſſint omnibus Terræ locis à 45 gradu Latit. ad 60 incluſive. Initium earum eſt pag. 64 Tabularum. Singulæ Tabulæ conſtant ſenis columnis: ſingulæ columnæ attributæ ſunt binis Zodiaci Signis, quorum borealia occupant frontem, auſtralia calcem columnarum. Gradus marginis ſiniſtri pertinent ad ſigna ſupera, marginis dextri ad infera. Area columnarum continet Anguli quantitatem in gradib. & minutis primis: Tabula Dantiſcana & Regiomontana etiam in primorum ſextantibus: inſuper hæc utraque habet etiam columellas differentiarum, ut Tabula angulorũ Meridiani: cæteræ ſic non diſpoſitæ, ne Tabularum congeries libello eſſet moleſta. Sequitur Tabularum Uſus.

E Tabulis hic angulus innoteſcit, ſi in Tabula ad datam Poli Elevationem conſtructa, quæratur ſignum oriens in fronte & gradus in margine ſiniſtro, vel ſignum in calce & gradus in margine dextro:

Digitized by Google

Digitized by Google

tro: ſic enim in columna ſigni è regione gradus invenitur angulus quæſitus, non tamen neglectâ parte proportionali, ſi gradibus orientibus etiam adhæſerint ſcrupula.

Quæramus e Tabulis angulum Orientis, orienti Dantiſci 17° 42′ ♍. Signo ♍ in fronte Tabulæ (ad Elev. Poli Dantiſcanam compoſitæ pag. 74 & 75. Tabularum) & gradui 17 in margine ſiniſtro reſpondet angulus 58° 15′ 10″ & Differentia ab angulo ſequentis gradus 7′ 40″ quæ multiplicata in 42 min. adhærentia producunt partem proportionalem 5′ 22″: hoc loco addendam (quia deſcendendo Anguli creſcunt) ita fit angulus quæſitus accuratus 58° 20′ 32″ proximè ut ſuprà.

Quæratur deinde angulus Eclipt. & horizontis oriente 24 gr. 30 min. ♏ in Elevatione Poli 51. In Tabula huic Elev. Poli deſtinatæ (pag. 70. Tabular.) ſigno ♏ in calce & gradui 24 in margine dextro reſpondet angulus 49° 9′. Differentia hujus & ſequentis (aſcendendo jam, ut in Uſu Tabulæ angulorum Eclipticę & Meridiani monitum eſt) eſt 27 min. ut per ſubtractionem patet. Hæc differentia in adhærentia gradui orienti ſcrupula 20 multiplicata dat partem proportionalem 13′ 30″ (quæ ſane in hoc exemplo etiam ſimplici differentiæ dimidiatione habetur) hoc loco ſubtrahendam (quia aſcendendo anguli decreſcunt) ita fit angulus quæſitus 48 gr. 55 min. cum ſemiſſe.

Si, quod frequenter evenit, Elevatio Poli conſtat & gradibus & minutis; ſi quidem iſta minuta pauca ſint, abſque ſenſibili errore negligi poſſunt; itemque ſi pęnè integrum ſequentem gradum attingunt, ſequens ille gradus integer aſſumi poteſt: Sin adſint minuta numero intra gradus unius quadrantem & dodrantem verſato, pars proportionalis adhuc, ſi rem accuratam cupimus, inquirenda eſt.

Nimirum 1. quæratur angulus accuratus ad Elevationem Poli ſolius dati gradus. 2. Idem fiat ad Elev. Poli

gradus

gradus ſequentis; (*& hic angulus ſemper minor erit priori.*) 3. per ſubtractionem quæratur utriuſque accurati anguli differentia. 4. Multiplicetur hæc differentia in ſcrupula dato gradui Elev. Poli adhærentia: productum eſt pars proportionalis, ſemper ab angulo majore ſubtrahenda, ut prodeat angulus quæſitus correctus.

Ut ſi quæratur angulus oriente quodam Eclipticæ puncto Pragæ, ubi Elev. Poli 50 gr. 6 min. tutò uſurpetur Tabula ad 50 gr. compoſita. Sic ſi quærendus ſit angulus Uraniburgi, ubi Elev. Poli 55 gr. 55 min. tutò aſſumatur tabula graduum 56.

Sed ſi quæratur angulus, oriente exempli gratiâ 24 gr. 30 min. ♏ Lipſiæ, ubi Elev. Poli ſecundum Tychonem 51 gr. 19 min. ſic agatur.

	Sub Elev. Poli 51 gr.		Sub Elev. Poli 52 gr.	
24 gr. ♏ angulus	49° 9′		47° 59′	
25 gr. ♏ angulus	48 42		47 31	
Diff.	27	Subt.	28	Subt.
P. prop. pro 30 m.	13½	S.	14	S.
			47 45	
24 gr. 30 m. ang.	48 55½		48 55	
		Diff.	1 10. i. 70′.	
Collige: 60′--70′--19. proveniunt			22	S.
		Angulus quæſitus	48 33.	

Quod ſi quærendus fortè ſit angulus non Orientis ſed Occidentis, quæratur angulus Orientis puncti Eclipticæ oppoſiti, quippe occidentis angulo æqualis,

Ut ſi fortè in Eclipſi aliqua Solari veſpertina occidat 17° ♌ & quærendus ſit hoc occidente puncto angulus; quæratur is qui competit orienti 17° ♒.

Atque his hucuſque immorari neceſſe fuit, ob inſignem eorum in Aſtronomia uſum.

Supereſt angulus Eclipticæ & verticalis per datum Eclipticæ punctum deſcendentis, nonnullis Angulus parallacticus

Digitized by Google

cus, quod eo (non quidem ſolo) mediante parallaxes longitudinis & latitudinis diſcerni poſſint.

Hujus calculus expeditiſſimus eſt è dati Eclipticæ puncti diſtantia ab interſectione Eclipticæ & horiz. proxima (hoc eſt à puncto tunc vel oriente vel occidente) & orientis aut occidentis angulo. Nam Ut ſinus totus eſt ad ſecantem diſtantiæ, ſic tangens complementi anguli dati eſt ad tangentem anguli quæſiti. *Vel per logarithmos*: Antilogarithmus diſtantiæ ſubtractus (Coſſicè, ſi opus) à Meſologarithmo complementi anguli dati relinquit Meſologarithmum anguli quæſiti.

Oriatur 27 gr. ♉ Dantiſci, & Sol ſit in 12 gr. ♈. quæritur angulus Eclipticæ & Verticalis per Solem ducti. Diſtantia Solis à puncto oriente eſt 45 gr. Angulus orientis eſt 17 gr. 4 min.

Complem. anguli	Tangens	325729
Diſtantiæ	Secans	141421
		325729
		651458
		1302916
		325729
		1302916
		325729
	Tang.	460649|20909 (77° 45′ 7″. Ang. quæſitus.

Per Logarithmos:

Meſolog. complem. anguli	118090 —	
Antilog. diſtantiæ	34657 —	
Meſolog. anguli quæſiti	152747 —	(77° 45′ 7″.

Eſt & alius horum angulorum calculus, è data puncti Eclipt. (per quod Verticalis tranſit) altitudine, tum altitudine puncti culminantis, & angulo Eclipticæ & Meridiani: ſed calculus Trianguli rectanguli, ſi haberi poteſt, expeditior eſt calculo obliquanguli.

Tabulæ horum angulorum non dantur, ob infinitam ipſorum varietatem.

Digitized by Google

CAPUT XII.

De Angulis ſcitu neceſſariis reliquis.

MEridianus facit angulos (præter eos quos cum Æquatore & Ecliptica fecit, de quibus capp. præcedd.) cum Horizonte & cum Circulis Poſitionum.

Cum horizonte facit angulos perpetuò rectos, quia per horizontis polos tranſit.

Cum Circulis Poſitionum facit angulos non tantùm pro diverſa ſphæra Poſitu ſed in eodem poſitu etiam pro ratione domiciliorum cæleſtium variabiles.

Et Sphæra quidem parallelæ non competunt quod Æquator, quem interſecare debent, unitur horizonti.

In Sphæra recta Circulus hinc inde à meridiano primus, cum Meridiano efficit angulum 30 graduum: Circulus autem hinc vel inde ſecundus 60 gr.

Anguli hi ſunt conſtituti in ipſa interſectione horizontis & Meridiani: Cum igitur in ſphæra recta Æquator & Meridianus ſeſe angulis rectis interſecent in ipſo puncto verticali, polus autem æquatoris coincidat cum ipſorum Circulorum & Meridiani communibus interſectionibus, adeoque cum ipſis punctis angularibus; neceſſariò ipſe æquator fit horum angulorum menſura.

In Sphæra Obliqua: Ut Sinus totus eſt ad ſecantem Elevationis Poli, ſic tangens 30 graduum eſt ad tangentem anguli à Meridiano & Circulo poſitionis propiore comprehenſi: & ſic etiam tangens 60 graduum eſt ad tangentem anguli à Meridiano & Circulo poſitionis remotiore intercepti. *Vel per Logarithmos*: Antilogarithmus Elevationis Poli ſubtractus (Coſſicè, ſi opus) à Meſologarithmo 30 graduum relinquit Meſologarithmum anguli prioris: ſubtra-

Digitized by Google

Digitized by Google

ctus autem à Meſologarithmo 60 gr. relinquit Meſologarithmum anguli poſterioris.

Demonſtrationem calculi vide cap. 13. lib. 2.

Tangens 30 gr. eſt 57735, Tangens 60 gr. 173205. Igitur Dantiſci Secans Elev. Poli 171715 multiplicata in 57735 producit 9913965525: multiplicata in 173205 producit 29741896575. Utrumque productum, ſinu toto 100000 diviſum, exhibet illic 99140 hic 297419. Illa eſt tangens 44 gr. 45 min. 9 ſec. Hæc eſt tangens 71 gr. 24 min. 58 ſec. Angulus itaque prior cenſeatur 44 gr. 45 min. poſterior 71 gr. 25 min. Nec unquam in hac Poli Elevatione iſti domorum anguli variantur.

Per logarithmos:

Meſolog. 30 gr.	54931 +
Antilog. Elev. Poli	54067 +
Meſolog. Anguli	864 — (44° 45′ 9″
Meſolog. 60 gr.	54931 —
Antilog. Elev. Poli	54067 +
Meſolog. Anguli	108998 — (71° 24′ 58″

Cæterùm de Circulo Poſitionis Planetæ vel ſtellæ fixæ nondum hîc eſt agendi locus.

Denique Horizon (præter eos quos cum Æquatore, Ecliptica & Meridiano facit, de quibus capp. præcedd.) angulos conſtituit cognitu dignos cum Circulis Verticalibus, cum Circulis Latitudinum, Declinationum, & Poſitionum.

Verticalium & Horizontis anguli perpetuò ſunt recti, ſiquidem punctum Verticale eſt horizontis polus.

Circuli latitudinum cum horizonte ſemper efficiunt angulos æquales complementis angulorum horizontis & eclipticæ, ſiquidem circuli latitudinum ad Eclipticam ſunt perpendiculares.

Angulus horizontis & Circuli declinationum per oriens aut occidens Eclipticæ punctum ducti in Sphæra recta nullus eſt; in ſphæra parallela ſemper rectus.

In ſphæra recta, circulus ille declinationum coincidit cum horizonte: in ſphæra parallela tranſit per punctum verticale, quod polus horizontis eſt.

In ſphæra Obliqua, ſi circulus declinationis transeat per oriens aut occidens punctum æquinoctiale, efficit angulum cum horizonte æqualem Elevationi Poli: ſin tranſeat per aliud oriens aut occidens Eclipticæ punctum quodlibet, angulus horizontis & Eclipticæ ſubtractus ab angulo Meridiani & Eclipticæ relinquit angulum horizontis & Circuli declinationum.

Quæratur angulus Horizontis Dantiſcani & Circuli Declinationum tranſeuntis per orientem 28 gr. ♈. Angulus horizontis & Eclipticæ ex Tabula eſt 13. gr. 9 min. 0 ſec. Angulus Meridiani & Eclipticæ eſt 68 gr. 59 min. 50 ſec. Differentia 55 gr. 50 min 50 ſec. eſt Angulus horizontis & Circuli Declinationum. Et hoc quidem e Tabulis jam conſtructis: at ſine Tabulis calculus inſtituitur duplici illâ proportione, quæ tradita eſt in exploratione anguli horizontis & eclipticę pag. 43. Ibi enim Inventum ſecundum eſt Angulus horizontis & Circuli Declinationum, ut in demonſtratione illius calculi monitum eſt.

Angulus denique horizontis & Circuli Poſitionum eſt complementum anguli Meridiani & Circuli Poſitionum ad quadrantem.

Ut quia Circulus Poſitionis Tertiæ, Quintæ, Nonæ & Undecimæ domus efficiebat in horizonte noſtro angulum 44 gr. 45 min. proinde idem Circulus Poſitionis efficit angulum cum horizonte 45 gr. 15 min.

Atque ita etiam utiliſſimam doctrinam de angulis Circulorum Cæleſtium, adeoque partem Doctrinæ Sphæricæ priorem, quæ de Principiis ſphæricis, favente Deo abſolvimus: Quâ ritè traditâ & perceptâ facilior erit & expeditior via per univerſam partem poſteriorem.

FINIS LIBRI PRIMI.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DOCTRINÆ SPHÆRICÆ LIBER SECUNDUS DE STELLARUM COMMUNIBUS affectionibus & ratione temporis diurni.

CAPUT PRIMUM.

De Commenſuratione Primi Motus & temporis noctidiurni.

ABſolutis Doctrinæ Sphæricæ Principiis accedimus nunc ad explicanda & ſupputanda Stellarum punctorumve Cæli communia accidentia.

Horum alia Stellis cælive punctis inſunt per ſe & è natura cæleſti, alia non niſi reſpectu incolarum Terræ, vel poſitus ſphæræ Mundanæ.

Prima claſſis tria ſunt. 1. Diſtantia Stellarum. 2. Primus Motus temporibus horariis commenſuratus. 3. Situs reſpectu circulorum principalium Fixorum.

Diſtantia Stellarum eſt arcus Circuli maximi inter datarum ſtellarum centra comprehenſus.

Eſtque vel fixa vel variabilis.

Fixa diſtantia eſt ſtellarum fixarum mutua, quippe quæ ſeculis omnibus obſervata eſt eadem.

Hinc enim & nomen ſuum ſtellæ fixæ ſunt ſortitæ, ut lib. 1. c. 3. dictum eſt.

Variabilis eſt cùm planetarũ mutua, tum planetæ & fixæ.

Cognoſcitur autem diſtantia ſtellarum quæcunque vel obſervatione per inſtrumenta Aſtronomica cælitùs; vel rudi Minerva è globo, circino nempe capta & in æquatoris aut eclipticæ peripheriam applicata; vel denique calculo Trigonometrico

nometrico è data utriuſque ſtella longitudine & latitudine, de qua cap. demum ſequente.

Fixarum præcipuarum accuratis inſtrumentis obſervatas diſtantias prolixo ſatis catalogo exhibet Aſtronomorum princeps Tycho Brahe pag. 50 & 51. Epiſt. Aſtronom.

Sic de ſtellarum diſtantia, quantum huic loco ſufficit: Primus ſive Communis Motus eſt, quo cœlum cum omnibus ſtellis contra ſ. ſ. (hoc eſt ab ortu per meridiem & occaſum) ſuper axe & polis Æquatoris apparet quotidie circumvolvi.

Vocatur uſitatè Primum Mobile, Primus Motus, Motus Communis, Diurnus ſive Noctidiurnus, Νυχθημέριvος: quod integra ejus revolutio fiat 24 horarum ſpacio, quo vulgariter integram Diei & Noctis intervallum æſtimatur. Dicitur autē hic Motus fieri contra ſeriem ſignorum, ſubintellige, Zodiaci. Series iſtorum 12 ſignorum nobis ad Meridiem converſis hæc eſt, ut procedat à dextris ſiniſtrorſum, ſic ut Ariete meridianum occupante Taurus ſequatur verſus Ortum, & ita deinceps ſigna ordine reliqua. Motus autem Cæli Diurnus defert ſtellas omnes à ſiniſtris dextrorſum hoc eſt contra ſignorum ſeriem.

Cum itaque fiat ſuper axe & polis Æquatoris, ſequitur, Æquatorem eſſe Maximum hujus Motus parallelum, ac proinde gradus Æquatoris metiri Revolutionis hujus partes ad reſpondentia tempora diurna: Unde etiam Gradus Æquatoris alio nomine vocantur Tempora.

Fit autem integra Æquatoris Revolutio 24 horis: unde ſingulis horis reſpondent quindena Tempora ſive gradus Æquatoris, ſingulis autem gradibus reſpondent quaterna minuta horaria.

Nam ſicut ſe habent 24 horæ ad 360° (integram Circuli Peripheriam revolutam) ſic 1 hora ſe habet ad 15°. Et ut 15° ſunt ad unam horam ſive 60 minuta horaria, ſic 1 gradus

Digitized by Google

gradus ad 4 min. horaria. Hoc eſt, ſingulis horis oriuntur aut occidunt aut per meridianum tranſeunt 15 gradus Æquatoris & quaternis horæ minutis 1 gradus.

Hinc igitur conſtructæ ſunt Tabulæ Mutuæ Converſionis Horarum in Gradus Æquatoris, & contrà: quam Tabulam habes paginà Tabularum 2 & 3. Uſus earum apertiſſimus eſt. In utraque tres ſunt diſtinctæ columnæ: ſingulæ conſtant numero graduum & reſpondentium horarum ac minutorum. Ita tamen, ut ſi in Priori Tabulæ fiat ingreſſus (à margine nempe ſiniſtro) cum integris gradibus, prior numerus areæ deſignet horas, poſterior ſcrupula prima: ſin ingreſſus fiat cum ſcrupulis Æquatoris primis, prior etiam areæ numerus deſignet horaria prima, poſterior ſecunda: ſin denique fiat ingreſſus cum ſcrupulis Æquatoris ſecundis, etiam prior numerus areæ deſignet horaria ſecunda. Sed in poſterioribus Tabulæ ſecundæ columnis ſi fiat ingreſſus cum ſcrupulis horariis primis, prior areæ numerus deſignat gradus; poſterior, graduum minuta: Sin ingrediamur cum ſcrupulis horæ ſecundis, prior areæ numerus deſignat æquatoris ſcrupula prima, &c.

Quæratur exempli gratia, quotnam horæ reſpondeant gradibus Æquatoris 83 24. In Tabulæ prioris columna tertia gradibus 83 reſpondent horæ 5 & ſcrupula horaria 32. Et 24 ſcrupulis æquatoris in columna prima reſpondent horaria ſcrupula 1 36″, quæ prioribus addita efficiunt horas 5. 33 ſcr. prima, 36 ſecunda. Contrà hoc tempus in gradus æquatoris convertitur æquè facilè. In tabula enim poſteriori horis 5 reſpondent gradus 75: 33 minutis horariis primis (in columna tertia) 8 gr. 15 min. Æquatoris: 36 horariis ſecundis 9 prima Æquatoris. Adde omnia debitè, redeunt 83 gr. 24 min. prima.

Terminus à quo hujus Motus hypotheticus (cum naturale per ſe Motus circularis initium nullum ſit) Aſtronomis placuit Meridianus, unde ſcilicet etiam diem Aſtronomicum ordiuntur.

Cur Aſtronomi non ab horizonte ſed à Meridiano

diem ſuũ auſpicentur, ratio petitur è doctrina Aſcenſionum & Æquatione Temporis. Quid quod in zonis terræ frigidis impoſſibile ſit diem Aſtronomicum ab horizonte numerare, cum Sol illis locis interdum multis Primi Motus revolutionibus horizontem non attingat.

Hinc Devolutio alicujus puncti à meridiani ſemicirculo diurno verſus occaſum, & inde ulterius uſque ad integram revolutionem, appellatur Elongatio à Meridiano; *numerata gradibus Æquatoris à Meridiano interea devolutis.*

Et Elongatio Solis à Meridiano eſt Arcus Æquatoris reſpondens horis à Meridie proximè præterito elapſis.

Non ſemper idem eſt *Diſtantia à Meridiano*, & *Elongatio à Meridiano*. Diſtantia à Meridiano eſt arcus diſtantiæ breviſſimus quacunque ſerie vel plaga numeratus: de qua cap. 12. hujus libri. Elongatio verò eſt arcus non niſi verſus occaſum ſive contra ſ. ſ. numeratus. Exempli gratia horâ pomeridianâ 7 tam diſtantia quam Elongatio ☉ à meridiano eſt 105° (tot inquam elapſis horis reſpondent tot gradus æquatoris) quia brevior ad tempus diſtantia dari non poteſt: ſed ho. matutina 7 diſtantia Solis à Meridiano eſt 75° arcus ſcilicet æquatoris reſpondens horis ad meridiem reſiduis 5; Elongatio verò eſt 285°; arcus ſcilicet æquatoris reſpondens horis 19 à meridie proximè præterito elapſis.

Iſtam Solis Elongationem ut & integram Æquatoris revolutionem, temporibus noctidiurnis commenſuratam, mechanicè repræſentat Globus artificialis indice circa polum horario inſtructus. Globi enim axis cum globo circumvolutus circumvolvit unà indicem horarium, horas elongationi & rotationi reſpondentes oſtendentem.

Atque hinc ratio patet addiſcendi per Globum Stellas fixas ad horam ſerenæ cujuslibet noctis quamtunque: Nam Si Globo ad plagas Mundi convenienter directo, poloque debitè elevato, locus ☉ ad Meridianum & Index horarius ad horam meridiei XII applicetur, atque

Digitized by Google

que inde globus cum indice ad horam obſervationis volvatur; hemiſphærium ſuperius exhibet ſtellas eadem horâ in analogis cæli plagis conſpicuas.

Methodus hæc eſt. Globi artificialis horizonti inſcriptum eſt Calendarium totius anni, & è regione cujuſcunque diei ad intimum marginem reſpondens locus Solis, Eſto jam nobis propoſitum intuitu cognoſcere Stellas Calendis Decemb. ſt. n. ho. 8 veſpert. Huic diei in horizonte Globi (vel etiam in quovis Calendario) reſpondet 9° ♐ tanquam locus Solis. 1. Igitur elevetur polus Globi arcticus juxta Elevationem nobis naturalem, ſcilicet 54 gr. cum triente circiter. 2. Locus Solis inventus, hinc inde voluto circa axem ſuum globo, volvatur ad meridiani ſemicirculum ſuperiorem, & quidem ad eam orichalci partem, cui gradus inſculpti ſunt. 3. Immoto globo applicetur etiam Index horarius, polo arctico affixus, horæ XII Meridianæ hoc eſt ſuperiori. 4. Beneficio Compaſſi Magnetici (qui nonnullorum etiam globorum pedamentis habetur infixus) Globus dirigatur ad plagas Mundi convenientes, ita ut polus globi directè ſeptentrionem reſpiciat, & axis globi axem mundi repræſentet. 5. Pedamento Globi ſic immoto Globus ipſe cum Indice horario circumvolvatur ad horam veſpert. 8; tumque Globus firmiter ſiſtatur. Quo facto apparebunt in hemiſphærio ſuperiori Stellæ fixæ omnes, eâ horâ in reſpondentibus cæli plagis conſpicuæ; cæteris eo tempore ſub horizonte latentibus. An & quinam eodem tempore Planetæ conſpici poſſint, indicabit locus ipſorum ex Ephemeridib. petitus: Nam ſi Planeta quiſpiam verſatur in ſignis Zodiaci eâ horâ ſubterraneis, ſubterraneus erit & ipſe; ſin fuerit in hemiſphærio ſuperiori, conſpicietur.

CAPUT II.

De Stellarum punctorumve Cæli longitudine & Latitudine.

T*Antum de Commenſuratione Primi Motus & Temporis* *diurni:*

Digitized by Google

diurni: ſequitur Situs punctorum Cæli reſpectu Circulorum maximorum principalium fixorum, qui ſunt Ecliptica & Æquator.

Reſpectu Ecliptica eſt Longitudo & Latitudo.

Longitudo eſt diſtantia dati puncti vel ſtellæ à principio ♈ ſive interſectione Verna, in Ecliptica ſ. ſ. ſ. uſque ad circulum latitudinis ſtellæ numerata.

Latitudo eſt breviſſima ſtellæ diſtantia ab Ecliptica in circulo latitudinis numerata.

Sive, ut alii dicunt, eſt arcus Circuli latitudinum inter datam ſtellam & Eclipticam comprehenſus.

Eſtque vel borealis vel auſtralis.

Borealis eſt diſtantia ab Ecliptica verſus polum Eclipticæ boreum: Auſtralis, verſus auſtrinum.

Cognitio longitudinis & latitudinis datæ Stellæ rudior quidem & mechanica per globum hoc dirigitur canone: Si Quadrans Altitudinum, à Meridiano ſolutus, altero termino (trochleam ſuſtinente) ad polum Eclipticę dato puncto propiorem applicetur, ac circumferentiâ ſuâ ad datum punctum volvatur; arcus ejus inter Eclipticam & datum punctum exhibet quæſitam latitudinem, extremus autem Quadrantis terminus in Ecliptica Longirudinem.

Exempli gratiâ, ſi quæratur latitudo auſtrini oculi ♉: Quadrans altitudinum, meridiano exemtus, altero termino, quo ſcilicet Meridiano affixus erat, applicetur polo Eclipticæ auſtrino (quia videmus hunc polum ſtellæ propiorem eſſe, ſive, ſtellam ab Ecliptica ad hunc vergere) altero verò circumducatur, donec limbo ſuo gradibus diſtincto Stellam interſecet: ſtatimque gradus Quadrantis Stellæ ſuperincumbens oſtendit latitudinem 5 gr. cum ſemiſſe circiter: terminus autem Qnadrantis in Eclipticam deſinens oſtendit ibi $4\frac{1}{2}$ gr. ♊. Tota igitur Stellæ longitudo eſt duorum ſignorum, & 4 gr. cum ſemiſſe

Digitized by Google

miſſe circ., hoc eſt in univerſum 64 gr. cum ſemiſſe. Solet autem Stellæ longitudo enumerari non per continuam graduum ſeriem, ſed per gradus dodecatemorii in quo eſt ſita.

Accuratior eſt ſupputatio Trigonometrica vel etiam è Tabulis.

Sed calculus Trigonometricus requirit præcognitam Aſcenſionem Rectam & Declinationem aut alia didomena nondum obvia.

Differendus igitur in finem capitis 5.

Tabula longitudinis & latitudinis Fixarum copioſa habetur in Ptolemæo, Reinholdo, Tychone: Nos, quod huic propoſito ſufficit, præcipuarum aliquot peculiarem Tabulam exhibemus, è Tychonicis obſervationibus deductam, aſſcriptis ſimul Declinationibus & Aſcenſionibus Rectis. pag. 10. 11. Tabularum.

Catalogus Fixarum Tychonicus innititur Obliquitati Eclipticæ 23 gr. 31 min. cum ſemiſſe. Cum autem in hoc libello Obliquitatem 23 gr. 30 min. receperim, & ad eam latitudines Fixarum in Tabella mea (pag. 10. Tabularum) dirigere voluerim, calculus Tychonicus ex obſervationibus deductus de integro fermè fuit retexendus. Nimirum 1. in Stellis, quarum Declinationem & Aſc. Rectam ad Ann. completum 1585 (quo circiter tempore plerarumque fixarum Obſervationes cælitus deductæ) è Tabula pag. 232. Progymn. Tych. habere potui, ex aſſignata Decl. & Aſc. R. ſupputavi ad Obliq. 23 gr. 30 min. earundum latitudinem & longitudinem: longitudini addidi motum 15 annorum (nempe 12 min. 45 ſec.) ita nactus ſum longitudinem ad annum completum 1600: è qua & latitudine calculo prius acquiſita (nam hæc intra hos annos immutabilis eſt) ſupputavi Declinationem & Aſc. Rectam.

2. In Stellis citatâ Tabulâ Tychonicâ non contentis labore mihi fuit opus gemino. Longitudini enim ad annum completum 1600 in Catalogo Fixarum Tychonico aſſignatæ

Digitized by Google

aſſignatæ ſubtraxi primùm 12 min. 45 ſec. ita habebam longitudinem ad Ann. completum 1585. Ex hac longitudine & ex aſſignata in Catalogo latitudine ſupputabã, ad Obliquitatem Tychonicam, Stellæ Declinationem & Aſc. Rectam. Deinde ex his denuò, ſed ad Obliquitatem 23 gr. cum ſemiſſe, Latitudinem & Longitudinem. Longitudini addidi 12 min. 45 ſec. ita nactus ſum longitudinem ad Ann. completum 1600 & ad Obliquit. 23 gr. cum ſemiſſe. Tum denique ex hac & latitudine ſupputavi Declinationem & Aſc. Rectam. Quod Aſtronomis, Tabellam meam ad Catalogum Tychonicum fortè examinaturis, hîc indicare duxi.

TABELLA MOTUS FIXARUM.

Annis	′ ″	*Annis*	′ ″	*Annis*	° ′ ″
1.	0.51	19.	16. 9	37.	0.31.27
2.	1.42	20.	17. 0	38.	0.32.18
3.	2.33	21.	17.51	39.	0.33. 9
4	3.24	22.	18.42	40.	0.34. 0
5.	4.15	23.	19.33	50.	0.42.30
6.	5. 6	24.	20.24	60.	0.51. 0
7.	5.57	25.	21.15	70	0.59.30
8.	6.48	26.	22. 6	80	1. 8. 0
9.	7.39	27.	22.57	90.	1.16.30
10.	8.30	28.	23.48	100.	1.25. 0
11.	9.21	29.	24.39	200.	2.50. 0
12.	10.12	30.	25.30	300.	4.15. 0
13.	11. 3	31.	26.21	400.	5.40. 0
14.	11.54	32.	27.12	500.	7. 5. 0
15.	12.45	33.	28. 3	600.	8.30. 0
16.	13.36	34.	28.54	700.	9.55. 0
17.	14.27	35.	29.45	800.	11.20. 0
18.	15.18	36.	30.36	900.	12.45. 0
				1000	14.10. 0

Cum

Digitized by Google

Digitized by Google

Cum autem Stellæ fixa lentiſſimo quodam proprio Motu ſ. ſ. ſ. progrediantur, adeoque longitudo earundem non omninò fixa maneat, ipſa verò Tabula ad annum Chriſti completum 1600 *conſtructa ſit; præſenti Tabellâ, qua Motus ille fixarum lentiſſimus continetur, tradita longitudo pro iis annis longinquis, ſicubi opus, limitari poteſt.*

Exempli gratiâ quæratur longitudo Sirii ad Annum completum 1634. In Tabula primaria ad Annum 1600 reperitur ejus longitudo 8 gr. 35 min. 30 ſec. ♋.(litera enim ſ. minutis adjecta ſignificat minuti ſemiſſem.) Adde ex hac Tabella pro ſequentibus 34 annis 28 min. 54 ſec. & habebis longit. quæſitam 9 gr. 4 min. 24″ ♋. Item quæratur longitudo Spicæ ad tempus Obſervationis Copernici, Anno videlicet 1525. In Tabula primaria reperitur ejus longitudo in 18° 16′ ♎ Subtrahe hinc Motum annorum præcedentium 73 (annis 70 reſpondent 59 min. 30 ſec. Annis 5 reſp. 4 min. 15″) nempe 1 gr. 3 min. 45 ſec. reſtat longit. quæſita 17 gr. 12 min. 15 ſec.

Caput III.

De Declinationibus.

R*Eſtat Situs punctorum cæleſtium reſpectu Æquatoris, qui eſt Declinatio.*

Eſt enim Declinatio, breviſſima dati puncti ab æquatore diſtantia, in circulo declinationis numerata.

Sive, ut alii loquuntur, eſt Arcus Circuli declinationum inter datum cæli punctum & æquatorem comprehenſus.

Eſtque itidem vel borealis, quâ ſcilicet punctum ab æquatore declinat verſus polum arcticum; vel auſtralis, quâ declinat verſus antarcticum.

Utriuſque cognitio habetur aut mechanicè per globum, aut perfectè per calculum.

Eſt & tertius modus, per Obſervationem: ſed hæc non eſt libelli ſphærici.

Per Globum deprehenditur, ſi, poſitu Globi quocunque,

que, datum cæli punctum advolvatur Meridiano: tunc enim gradus Meridiani, puncto advoluto imminens, deſignat declinationem quæſitam: quæ utrum borealis an auſtrina ſit, ocularis aſpectus oſtendit.

Exempli gratiâ ſi quæratur declinatio Arcturi, ſtella hæc Meridiano ſubvoluta ſubjacebit gradui ab æquatore verſus polum arcticum numerato 21 $\frac{1}{3}$ circiter: tanta igitur ejus eſt Declinatio, & quidem borealis. Sic ſpica ♍ advoluta Meridiano ſubjacebit gradui nono: tanta igitur eſt ejus declinatio, ſed auſtralis. Simili modo de punctis inviſibilibus. Principium ♉ in Ecliptica meridiano advolutum declinationem habebit borealem 11 gr. cum ſem. Principium ♋ 23 gr. cum ſem. borealem, Principium ♑ totidem auſtralem.

Calculus autem Declinationum alius eſt Punctorum Eclipticæ, alius cæterorum.

Punctorum Eclipticæ, tanquam immutabilium, facilior eſt: iſque duplex, nempe vel Trigonometricus & fundamentalis, vel Tabularis.

Trigonometrici regula hæc eſt: Ut Sinus totus eſt ad ſinum Obliquitatis Eclipticæ, ſic ſinus diſtantiæ dati puncti Ecliptici ab æquinoctio proximo eſt ad ſinum declinationis quæſitæ. *Proinde compendioſius per Logarithmos*: Logarithmus diſtantiæ additus logarithmo Obliquitatis prodit logarithmum declinationis.

Quæramus declinationem 8 ♉. Diſtantia ejus ab æquinoctio proximo, hoc eſt ♈, eſt 38 gr. cujus Sinus 61566. Obliquitas Eclipticæ 23 gr. 30 min. cujus ſinus 39875. Operare per regulam proportionum:

Digitized by Google

Digitized by Google

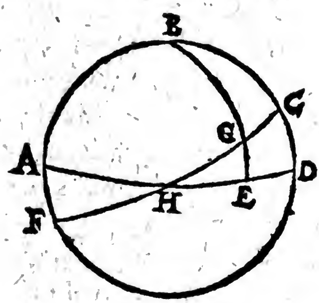
Digitized by Google

100000 ——— 39875 ——— 61566
61566
———
239250
239250
199375
39875
239250
———
Sinus Declin. 24549|44250
14° 12′ 40″

Quantò verò compendioſius per logarithmos?
Obliquitat. Eclipt. Logarithmus 91942
Diſtantiæ ab ♈ Logar. 48506
———
Summa 140448 (Decl. 14° 12′ 40″.

Notum inſuper eſt, priorum 6 Signorum, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, declinationes eſſe boreales; poſteriorum 6, auſtrales.

Demonſtratio proportionis Trigonometricæ eſt in præſenti ſchemate, ubi Circulus A B C D denotat Colurum Solſtitiorum, Arcus A E D Æquatorem, F G C



Eclipticam, B G E circulum declinationis è polo æquatoris boreo B: principium Arietis H, punctum Eclipticæ datur G, declinatio quærenda G E. In Triangulo inquam ſphærico H G E ad E rectangulo (circuli namque declinationum omnes ad æquatorem ſunt perpendiculares, ut è p.33. didicimus) nota datur hypotenuſa H G 38 gr. cum angulo Obliquitatis Eclipticæ G H E: proinde latus G E per datam proportionem innoteſcit, ut in ipſa Trigonometria docetur.

CONSECTARIUM. Quoniam puncta utrimque ab æquinoctialibus punctis æquidiſtantia æquales habent declinationes, ideoque ſupputatis unius

nius Eclipticæ Quadrantis declinationibus tota declinationum Tabula conſtrui poteſt.

Ex his igitur fundamentis conſtructa eſt Tabula Declinationum, quæ eſt inter Tabulas pag. 4. Columnæ ejus (præter numeros marginales) tres ſunt, ſingulæ quaternis attributæ Signis. Gradus marginis ſiniſtri deſcendentes pertinent ad ſigna ſuperiora; Gradus marginis dextri, aſcendentes, ad ſigna inferiora: Columnæ ipſæ continent gradibus marginalibus reſpondentes Declinationes, definitas gradibus, ſcrupulis primis & (quia paginæ anguſtia non aliter tulit) primorum ſextantibus, ſive denis ſecundis, ita ut 1 ſignificet 10 ſecunda, 2 ſignificet 20 ſecunda, 3 ſignificet 30, 4 40, 5 50 ſecunda. Adjectæ ſunt in ſingularibus columellis duarum proximarum declinationum differentiæ in ſcrupulis primis eorumque ſextantibus, idque pro expeditiori partis proportionalis inquiſitione, ſi gradibus Signorum adhæſerint etiam ſcrupula, &c. quemadmodum uſus Tabulæ jam proximè docebitur.

Tabularis inquiſitio declinationis hac regulâ dirigitur.

Si datus Eclipticæ gradus, cujus nempe declinatio inquirenda eſt, ſignum quæratur in fronte vel calce, & gradus ipſe in margine (ſiniſtro quidem, ſi ſignum reperitur in fronte, dextro verò, ſi ſignum in calce) in columnâ ſigno attributa è regione gradus exhibetur declinatio quæſita in gradibus, ſcrupulis primis & primorum ſextantibus.

Quæratur, quæ anteà Trigonometricè, Declinatio octavi gradus Tauri. Quoniam ſignum ♉ invenitur in fronte Tabulæ, ſumantur 8 gr. (ut paulò antè monitum eſt) in margine ſiniſtro. His tranſverſaliter in columnâ ſignis ♉ ♏ ſignata reſpondet Declinatio quæſita 14. 12. 4. hoc eſt 14 gr. 12 min. 40 ſecund. Bor.

Sic ſi quærenda ſit declinatio 24 gr. ♌. Quoniam ſignum ♌ eſt in calce Tabulæ, ſumantur 24 gr. in margine dextro: his in columna media, ſignis ♒ ♌ attributa, reſpondet declinatio quæſita 13 gr. 33 min. 20 ſec. Bor.

Quod

Quod ſi gradibus Eclipticæ etiam adhæſerint ſcrupula, declinatio gradibus integris reſpondens inquiſitâ parte ſcrupulis adhærentibus proportionali limitetur, ut præcepta docent Logiſtica.

Hoc eſt, 1. excerpatur Declinatio competens integris gradibus. 2. Excerpatur etiam (ex appoſita columella) Differentia declinationis excerptæ a declinatione gradus proximè ſequentis majoris. 3. Multiplicetur hæc differentia Logiſticè in ſcrupula gradibus Eclipticæ adhærentia. Productum erit pars proportionalis adhærentibus minutis competens. Proinde 4. hæc pars proportionalis, ſi datum Eclipticæ ſignum ſit in { fronte, addatur / calce, detrahatur } declinationi integrorum graduum anteà excerptæ; & habebitur Declinatio quæſita.

Exempli gratiâ detur 8. gr. 15 min. ♉. Gradibus ♉ integris 8 reſpondebat Declinatio 14 gr. 12 min. 40 ſec. Differentia inter hanc & proxime ſequentem (gradus deſcendendo proximè majoris) 19 min. 20 ſec. Hæc multipl. per 15 min. (octavo gradui ♉ adhærentia) producunt partem proport. 4 min. 50 ſec. Add. (quia ſignum ♉ eſt in fronte, ſive, quia declinationes deſcendendo creſcunt) Itaque declinatio limitata ſive quæſita evadit 14 gr. 17 min. 30 ſec. Bor.

Detur deinde 14 gr. 25 min. ♑. Declinatio ſolorum 14 graduum eſt 22 gr. 45 min. 40 ſec. Differentia ejus & proximè ſequentis (aſcendendo, quia ſeries graduum Eclipticæ aſcendit) eſt 6 min. 30 ſec. Quæ multiplicata in adhærentia gradibus Eclipticæ 25 minuta producunt partem proport. 2 min. 42 ſec. hoc loco ſubtrahendam, quia ſignum ♑ in calce eſt, & declinationes aſcendendo decreſcunt. Itaque declinatio quæſita evadit 22 gr. 42 min. 58 ſec. Auſtr.

Viciſſim datâ Declinatione, & certo, cui competat, Ecliptica Quadrante, perveſtigari poteſt Signum, ſignique gradus & ſcrupula, quibus propriè competat.

Nam 1. *Trigonometricè*: Ut Sinus Obliquitatis Eclipticæ eſt ad Radium (vel ut Radius eſt ad ſecantem complementi Obliquitatis Eclipticæ) ſic ſinus declinationis eſt ad ſinum diſtantiæ quæſiti puncti Eclipticæ ab æquinoctio proximo. *Vel per logarithmos*: Logarithmus Obliquitatis Eclipticæ ſubtractus à logarithmo declinationis relinquit logarithmum dictæ diſtantiæ.

In Triangulo enim rectangulo HGE pag. 63. ex dato angulo H & latere GE quæritur hypotenuſa HG. Detur exempli gratià Declinatio 14° 12′ 40″ pertinens ad primum Eclipticæ quadrantem, & quæratur reſpondens ſignum & gradus Eclipticæ.

Logar. declinationis eſt	140448
Logar. Obliquit. Eclipt.	91942 ſubt.
Logar. diſtantiæ ab ♈	48506 (38 gr. 0 min.

Itaque hæc declinatio competit octavo gradui ♉. Si pertinuiſſet ad ſecundum Eclipticæ quadrantem, competiiſſet illi 22 gr. ♌, ut qui 38 gradibus diſtat à ♎, æquinoctio proximo: ſi pertineret ad Quadrantem tertium, competeret illi 8 gr. ♏: ſi pertineret ad Quartum, competeret illi 22 gr. ♒.

2. *E Tabula*: nam ſi declinatio per aream Tabulæ quæſita & inventa pertinet ad quadrantẽ Eclipticæ

primum, tertium,	competit ipſi ſignum columnæ ſuperum	ſiniſtrum dextrum	cum gradibus in margine ſiniſtro.
ſecundũ, quartũ,	competit ipſi ſignum columnæ inferum	dextrum ſiniſtrum	cum gradibus in margine dextro.

Exempli gratià quæratur è Tabula genuinum punctum Eclipticæ competens declinationi 14 gr. 12′ 40″ pertinenti ad primum Eclipticæ Quadrantem. Invenitur ea in columna media, proinde pertinet ad 8 gr. ♉ tanquam ſigni columnæ ſuperi ſiniſtri. & ſic juxta regulam de aliis.

Quod

Digitized by Google

Digitized by Google

Quod ſi declinatio non reperiatur in Tabula exactè, indicium eſt, ipſi deberi non tantùm Eclipticæ gradus ſed inſuper etiam ſcrupula, per partis proportionalis calculum Logiſticum conquirenda.

Proceſſus hic eſt. 1. Excerpatur Declinatio proximè minor datâ, ſi pertinet ad quadrantem Eclipticę primum aut tertium; vel excerpatur proximè major datâ, ſi pertinet ad quadrantem ſecundum aut quartum: notato competente ſigno & gradu per reg. anteced. 2. Excerpatur etiam differentia declinationis excerptæ & gradui ſequenti raſpondęntis. 3. Quæratur differentia declinationis excerptæ & Datæ. Hæc ipſa differentia poſterior Logiſticè dividatur in priorem: & exſurgent in Quotiente Scrupula prima & ſecunda, gradui excerpto adhærentia ſive apponenda.

Exempli gratiâ detur Declinatio 14° 17′ 30″ pertinens ad quadrantem Eclipticæ primum: quæratur punctum Eclipticæ competens. Declinatio proximè minor eſt 14 gr. 12 min. 40 ſec. competens 8 gr. ♉ per regulam antec. Differentia declinationis excerptæ & gradui ſequenti competentis aſſcripta eſt 19 min. 20 ſec. Differentia excerptæ & Datæ eſt 4′ 50″.

Excerpta	14°	12′	40″
Data	14	17	30
Diff.		4	50

Iam ſicut ſe habent 19′ 20″ ad 1° ſive 60′, ſic 4′ 50″ ad 15′ 0″. Hoc eſt, Differentia 4′ 50″ dividatur in 19′ 20″ & prodibunt 15′. Proinde Punctum Eclipticæ, declinationi datæ competens, eſt 8 gr. 15 min. ♉.

Sic ſi detur Declinatio 22 gr. 42 min. 58 ſec. pertinens ad Eclipticæ quadrantem quartum: Declinatio proximè major eſt 22 gr. 45 min. 40 ſec. competens 14 gr. ♑, cum differentia declinationis gradui ſequenti competentis 6 min. 30″. Item:

Excerpta	22°	45′	40″
Data	22	42	58
Diff.		2	42.

Hæc diviſa in 6′ 30″ præbet 25. Itaque Punctum Eclipticæ genuinum, datæ declinationi competens, eſt 14° 25′ ♑.

Tantum de calculo Declinationum Ecliptica: caterarum extra Eclipticam Declinationum calculus Trigonometricus præſupponit cognitam ſtella longitudinem & latitudinem.

Et quidem expeditiſſima methodus hac eſt.

1. A datur antilogarithmus longitudinis antilogarithmo latitudinis: aggregatum eſt antilogarithmus inventi primi.

2. Logarithmus inventi primi ſubtractus à Logarithmo latitudinis relinquit logarithmum inventi ſecundi.

3. Si ſtellæ latitudo

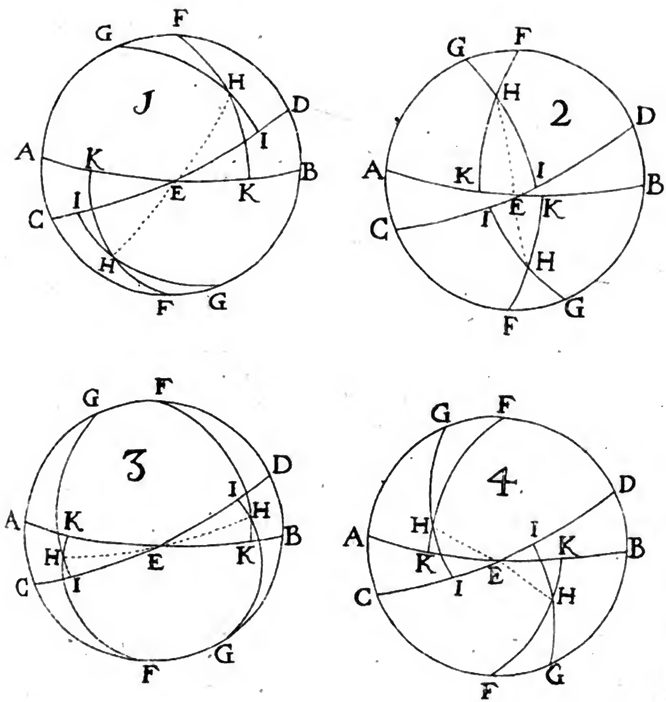
fuerit	Borealis in ſigno boreali; Auſtralis in ſigno auſtrali;	adddantur invicem	In-
	Borealis in ſigno auſtrali; Auſtralis in ſigno boreali;	ſubtrah. ab invicem	

ventum ſecundum & Obliquitas Eclipticæ: ſumma vel reſiduum eſt inventum tertium.

4. Summa logarithmorum inventi primi & tertii eſt logarithmus Declinationis quæſitæ.

Demonſtratio calculi eſt in ſeqq. typis æneis, ubi Circulus A G F D, &c. intelligatur Colurus Solſtitiorum, A B Æquator cujus polus F, C D Ecliptica, cujus polus G: Sit autem ſtella in H per quam deſcendunt F H K quadrans Circuli declinationis, oſtendens declinationem ſtellæ H K, & G H I quadrans Circuli latitudinis, oſtendens latitudinem H I, & longitudinem ab æquinoctiali puncto proximo E I. Et latitudo quidem in figura prima eſt ad dextram borealis in ſigno Eclipticæ boreali; ad ſiniſtram auſtralis in ſigno auſtrali: in figura ſecunda latitudo ſupera eſt borealis in ſigno Boreali; infera, Auſtralis in ſigno Auſtrali: in figura tertia & quarta latitudo ad dextram

Ad pag. 68. et 69.



Digitized by Google

dextram eſt auſtralis in ſigno boreali; ad ſiniſtram eſt borealis in ſigno auſtrali. Ducatur autem in omnibus 4 caſibus à ſtella H ad punctum æquinoctiale proximum arcus Circuli maximi H E. Quo facto videmus in omnibus caſibus bina Triangula rectangula, E I H, & E H K, rectangula in I & K, communi hypotenuſâ E H. Ubique autem in Triangulo E I H nota ſunt latera E I & I H rectum ang. includentia: è quibus calculo Trigonometrico nota fit hypotenuſa E H, quæ hic dicitur *Inventum primum*, & angulus I E H, qui dicitur *Inventum ſecundum*. Angulus hic in prioribus duabus figuris additus angulo Obliquitatis Eclipticæ I E K (in ſecunda figura intell. angulum Obliq. ad dextram) componit angulum K E H (qui quidem in ſecunda figura tunc fit obtuſus: cujus loco aſſumatur complementum ejus ad duos rectos:) in tertia figura idem angulus I E H ſubtractus ab angulo I E K relinquit angulum K E H: in quarta figura ipſe angulus Obliquitatis I E K ſubtractus ab angulo I E H relinquit angulum K E H: atque ita in omnibus caſibus cognoſcitur ille angulus K E H, qui in regulis calculi dicitur *Inventum tertium*. Tandem igitur in Triangulo K E H ad K rectangulo per cognitum angulum K E H & hypotenuſam E H elicitur latus H K, quod eſt quæſita Declinatio.

Eſt quidem & alia calculi methodus, Tychoni maximè uſitata, reſolutione Trianguli obliquanguli F G H, ſed æquè variis caſibus & præterea pluribus cautionibus obnoxia, quem eapropter ſciens prætereo: Ut & calculum Trigonometriæ veteris, contentus logarithmico, prolixitatem evitaturus.

Præſtat autem noſtræ methodi exemplum ſubjungere.

Sit ad annum completum 1600 ſupputanda declinatio Palilicii, ex longitudine ac latitudine Tabulæ noſtræ pag. 11. Tabularum. Longitudo Stellæ ibi ponitur ab æquinoctio Verno 64. gr. 13. min. latitudo 5 gr. 29 min. 30 ſec. Auſt. quadrabit itaque calculus figuræ tertiæ.

Longit. EI 64° 13′ 0″ Antilog. 83248
Latit. IH 5 29 30 Antilog. 460
Antilog. 83708 (EH 64° 20′ 37″
Inv. primum.

Latit. IH 5° 29′ 30″ Meſol. 234190 +
Longit. EI 64 13 0 Logar. 10487 −
Meſol. 223703 (Ang. IEH 6°
5′ 41″ Inv. ſecundum.

Obliquitas Eclipt. 23° 30′ 0″
Inv. ſecundum 6 5 41 S.

Inv. tertium 17 24 19. Log. 120689
Inv. primum − 64 20 37. Log. 10381
Log. 131070 (15° 38′ 33″
Declinatio HK quæſita.

Tabula habet 15° 39′: neque enim inſerta ſunt ſecunda.

Utrum autem inventa ſtellæ declinatio ſit borealis an auſtrina, probè diſpiciendum eſt. Nam

1. Si latitudo fuerit borealis in ſigno boreali, borealis erit & ipſa declinatio.

2. Sic ſi latitudo fuerit auſtralis in ſigno auſtrali, auſtralis erit etiam declinatio.

3. Sin latitudo fuerit borealis in ſigno auſtrali, vel auſtralis in ſigno boreali, tunc Logarithmus diſtantiæ ſive longitudinis ab æquinoctio proximo additus Meſologarithmo Obliquitatis Eclipticæ progignit Meſologarithmum Arcus diſcretionis. Hic enim ſi fuerit

Latitudine {
- Major, declinationem arguit in ſigno { boreali borealem: / auſtrali auſtralem:
- Minor, declinationem arguit in ſigno { boreali auſtralem: / auſtrali borealem.

Priorum duorum caſuum aperta ratio eſt in figura prima;

Digitized by Google

ma, nec ſuſpenſum habent calci torem. Sed tertius caſus ulteriorem requirit conſid.rationem. Sanè etiam inſpectione globi ſtatim apparet hoc ſeculo, num declinatio ſit auſtralis an borealis. Verùm ſeculis antecedentibus ſtellæ quidam æquatori vicinæ declinationem habuerunt auſtralem quæ nunc habent borealem, & aliæ borealem, quæ nunc auſtralem. Proinde quoad generalem doctrinam, accuratâ diſquiſitione hic opus eſt. Arcus ille, quem Diſcretionis appellamus, eſt arcus Circuli latitudinis Stellæ intra Æquatorem & Eclipticam comprehenſus, qualis eſt in tertio & quarto Schemate totus IL, Trianguli EIL. Exemplum calculi (etſi eo non opus, ſi globus aſpiciatur) ſit Palilicium.

Longit.	EI	64° 13′	Logar.	10487
Ang. Obliq.	IEL	23 30	Meſolog.	83284+−
			Meſolog.	93771+− (21° 22′ 54″ Arcus diſcr. IL.

Qui cum longè major ſit latitudine IH in ſigno boreali II, indicium eſt declinationem, ſuprà inventam, eſſe borealem.

Præcipuarum 30 ſtellarum Declinationes ex Obſervationibus Tychonicis exſtructas exhibemus ad Annum completum 1600 in Tabula, cujus jam paginâ 59. facta mentio. Litera ſ ubi minutis aſſcripta reperitur, ſignificat minuti ſemiſſem ſive 30″. B denotat declinationem Borealem, A Auſtralem.

Ut autem ad alios etiam extra 1600mum annos declinationes earundem ſtellarum haberi poſſent, addita eſt (peculiari columellâ) Variatio Declinationum in annis 100 ab anno 1600 proximè ſequentib. Ubi quidem literæ A ſignificat Additionem, S ſubtractionem: Uſus Columellæ hic eſt.

Si detur annus poſt annum 1600 completus, multiplicetur numerus anni ſupra 1600 excedens per aſcriptam Declinationis Variationem, & productum dividatur per 100 (id eſt, colligatur: Ut 100 anni ad Variationem, ſic anni excedentes ad p. prop.) Quotus deſignat partem proportionalem Minutis Declinationis (Anno 1600

competentis) addendam aut ſubtrahendam juxta Variationis titulos A & S, ut prodeat Declinatio dati anni quæſita.

Sin detur annus ante annum 1600 completus, eadem quidem eſt partis proportionalis inquiſitio, ſed illa pars proportionalis addenda vel ſubtrahenda eſt proceſſu titulis contrario.

Exempli gratiâ quæramus Declinationem Palilicii ad annum completum 1634. Declinatio hujus ſtellæ ad Ann. 1600 aſſignata eſt 15° 39′ Bor. cum Variatione 15′ Add Igitur 34 (anni ſupra 1600) multipl. per 15 producunt 510, quæ per 100 diviſa dant partem prop. 5′ Add. Ita Declinatio Palilicii quæſita eſt 15° 44′ Bor.

CAPUT IV.

De Aſcenſionibus ac Deſcenſionibus in genere.

Accedimus nunc ad alteram Communium affectionum claſſem, quæ nimirum eveniunt reſpectu incolarum Terræ & poſitus ſphæræ mundanæ, & conſequuntur Primum Motum.

Sunt illæ Tranſitus punctorum cæleſtium per Circulos Maximos Variabiles, & Poſitus eorundem reſpectu plagarum Cœli.

Prioris generis eſt Tranſitus per Horizontem & per Verticales: quæque utrique reſpondet, Commenſuratio temporis diurni.

Tranſitus per horizontem peculiari nomine vocatur Ortus & Occaſus.

De Ortibus & Occaſibus generale theorema eſt, quod competant omni quidem ſphæræ angulari tam rectæ quam obliquæ cuilibet, non autem parallelæ.

Ortum & Occaſum ſtellarum Aſtronomus conſiderat ut conſequens motus diurni. Motus autem diurnus in ſphæra parallela nullas efficit diurnas viciſſitudines, cum æquator

æquator & horizon ibi ſint quaſi idem circulus, adeoque altera Zodiaci medietas perpetuò ſupra horizontem ſit elevata, altera perpetuò lateat infrà. Hinc fit, ut ☉ in punctis æquinoctialibus conſtitutus horizontem circumcirca ſtringat; extra ea in Zodiaci medietate elevata diem efficiat perpetuú, in medietate verò occultata perpetuam noctem: adeo ut populi, ſi qui ſint, in hoc ſphæræ poſitu habitantes per totum annum unam diem & unam noctē habeant, utramq; prox. ſemeſtrē. Unde ſimul intelligitur, in eo ſphæræ poſitu nullas eſſe diſtinctas mundi plagas, nullum Orientem vel Occidentem, &c. In Sphæra autem angulari horizon æquatorem biſecat, ita ut alter ejus ſemicirculus ſupra, alter infra horizontem ſit. Itaque motus diurnus defert ſtellas & alia cœli puncta eo tenore, ut ea ab altera horizontis parte elevet, & per meridianum ad oppoſitam horizontis partem demergat. Iſta elevatio & demerſio vocatur *Ortus & Occaſus*: & inde plaga mundi dicitur alia Orientalis alia Occidentalis.

Nec in ſphæra qualibet obliqua punctum cæli quodlibet oritur & occidit, ſed illa tantum puncta, quorum declinatio minor eſt Elevatione Æquatoris. Nam ſi punctum aliquod habuerit declinationem majorem verſus

polum	elevatum;	eſt perpetuæ	apparitionis.
	occultatū;		occultationis.

Si declinationem habuerit elevationi Æquatoris æqualem verſus

polum	elevatum;	vice	occaſus	horizontem
	occultatum;		ortus	ſtringit.

Ratio ex inſpectione globi aperta eſt. Quantùm enim Æquator verſus Meridiem elevatur, tantùm verſus Septentrionem deprimitur. Si jam aliqua ſtella ab æquatore

Digitized by Google

verſus ſeptentr. declinet plus quàm æquator depreſſus eſt, horizontem attingere nequit, &c.

Exempli gratiâ, cum nobis elevetur polus boreus 54 gr. 23 m. adeòque Æquator 35 gr. 37 min. Omnes ſtellæ declinantes ad boream pluſquâ 36 gradibus, quales conſtellationes ſunt Urſa Minor & Major (excepto pede poſteriori dextro) Capella cum hædis, Perſeus, Cepheus, Caſſiopeja, Cygnus (exceptâ parte) lucida Lyræ, & Draco borealis, nunquam nobis occidunt. In Elevatione Poli borei 70 gr. adeoque elevatione æquatoris 20 gr. totus arcus Eclipticæ, cujus declinatio borealis excedit 20 gradus, qualis eſt arcus à principio ♊ ad principium ♌, eſt perpetuæ apparitionis, adeoque Sol, quandiu verſatur in ♊ & ♋, iſti terræ tractui (in Lappia & ad Fretum Naſſovium) nunquam occidit: ſicut hyeme quandiu verſatur in ♐ & ♑, eandem ob cauſam ibi nunquam oritur. Eadem de cauſa in Elev. Poli borei 76 gr. Sol non occidit quandiu verſatur intra ſeptimum gradum ♉ & 23 gradum ♌, hoc eſt, à 26 Aprilis novi ſtyli ad 19 Auguſti: nec oritur intra 7 gr. ♏ & 23 gr. ♒, hoc eſt, à 30 Octob. ad 11 Feb. ſequentis anni. Hollandi tamen, qui Anno 1596 ibi hybernarunt, Solem ultimò occidentem demum viderunt die 3 Novemb. & primò jam orientem 24 Januarii: Qua de re diſputatum eſt à nobis alibi.

Ortus & Occaſus eſt vel abſolutus vel comparatus. Abſolutus eſt; Ortus quidem, puncti alicujus cœleſtis ſupra horizontem elevatio; Occaſus autem, puncti infra horizontem depreſſio.

Græcis ἀνατολὴ καὶ δύσις, qualiter quotidie cœlo ſereno Solem, Lunam, aut alias ſtellas abſque ullo reſpectu oriri & occidere videmus.

Comparatus, quo magna pars doctrinæ Sphæricæ occupatur, aut æquatorem reſpicit aut Solem.

Ortus & Occaſus ad Æquatorem relatus peculiari nomine dicitur Aſcenſio & Deſcenſio.

Vocatur

Digitized by Google

Digitized by Google

Vocatur etiam *ortus & occaſus Aſtronomicus*: quemadmodum ad Solem comparatus dicitur *Poëticus*.

Aſcenſio & Deſcenſio eſt Ortus & Occaſus certi æquatoris puncti cum puncto cœli dato ſimultaneus.

Quando quæritur, quæ vel quanta ſit propoſitæ ſtellæ ſive alterius puncti cœleſtis Aſcenſio vel Deſcenſio, nihil aliud quæritur, quàm, quodnam vel quotum Æquatoris punctum (initio numerationis à principio ♈ facto) cum propoſito puncto ſimul oriatur aut occidat.

Duarum Aſcenſionum vel Deſcenſionum, duobus cœli punctis reſpondentium, differentia dicitur Aſcenſio vel Deſcenſio diſcreta.

Vulgò diſtinguitur Aſcenſio & Deſcenſio in Continuam & Diſcretam. Continua dicitur Arcus Æquatoris à principio ♈ ad punctum cum dato cœli puucto cooriens vel occidens numeratus. Diſcreta verò eſt Arcus Æquatoris ab Aſcenſione vel Deſcenſione puncti dati prioris ad Aſcenſionem vel Deſcenſionem dati puncti poſterioris numeratus. Ut, cum quæro, quæ ſit Aſcenſio à 6° ♊ ad 24° ♌, nihil aliud quæro, quàm quantus Æquatoris arcus intercipiatur inter Aſcenſionem 6° ♊ & 24° ♌. Hæc Aſcenſio vel Deſcenſio diſcreta etſi uſitatè tantùm punctis Eclipticæ tribuatur, tamen etiam ad ſtellas fixas applicari poteſt, ut factum eſt à Tychone in reſtitutione motus fixarum. Omninò enim quærere poſſum, quæ ſit Aſcenſio vel Deſcenſio diſcreta inter Cor ♌ & caudam ♌, inter Spicam ♍ & Cor ♏.

De hac theorema eſt: Arcus Eclipticæ diſcreti orientes, vel occidentes, ex diverſis, quos Ecliptica cum horizonte conſtituit, angulis alii rectè alii obliquè deſcendere dicuntur.

Quænam autem ſigna rectiùs, quænam obliquiùs, aſcendant vel deſcendant, cap. 5. & 6. dicetur.

CAPUT

Caput V.

De Aſcenſionibus & Deſcenſionibus rectis.

AScenſio tamen & Deſcenſio alia eſt Recta, in poſitu nempe Sphæra mundi recto; alia Obliqua in Obliquo.*

Caveatur hîc termini confundantur Aſtronomici, *Recta Aſcenſio vel Deſcenſio, de quo hic agimus, & rectè aſcendere, vel deſcendere*, de quo paulò antè, præced. paginâ, & infrà in Aſcenſione vel Deſcenſione partium Eclipticæ.

In ſphæra recta Aſcenſio alicujus dati puncti eſt ejuſdem etiam Deſcenſio; in obliqua non item.

Hoc eſt, quodcunque Æquatoris punctum in Sphæra recta cum dato aliquo extra Æquatorem puncto ſimul ſupra horizontem aſcendit, idem etiam cum eodem infra horizontem deſcendit, quod non fit in Sphæra obliqua. Ratio eſt, quia Circulus declinationis cujuslibet puncti (& hi circuli aſcenſiones rectas determinant) in ſphæra recta coincidit cum horizonte tum, cum punctum illud oritur aut occidit, & orto iſto puncto Circulus declinationis ejus alterâ ſuâ medietate ſupra horizontem aſcendit, alterâ deſcendit: id quod in obliqua Sphæra non fit, utpote ubi quilibet Circulus declinationum progreditur mutilatus, ut Coluri.

CONSECT. Itaque quicquid in Sphæra recta de Aſcenſionum quantitate dicitur, idem etiam in deſcenſionibus locum habet: in Sphæra obliqua non item.

Cognitio Aſcenſionum Deſcenſionumque rectarum rudior eſt mechanica per globum, præciſior arithmetica per numeros.

Per globum hæc eſt: Si globo rectè poſito, datum Cœli punctum volvatur ad horizontem ortivum aut occiduum (vel ſimpliciter globo quomodocunque conſti-

Digitized by Google

conſtituto punctum datum volvatur ad Meridianum) punctum Æquatoris ſimul in horizonte (vel poſteriori modo in Meridiano) conſtitutum eſt Aſcenſio vel Deſcenſio quæſita.

Ut ſi quæratur Aſcenſio vel Deſcenſio recta 24° ♋; voluto hoc puncto ſaltem ad Meridianum (hic enim circulus numerum Circulorum declinationum explet, & idcirco vicem horizontis recti obtinere poteſt) ſtatim ſub meridiano præſtò erit punctum Æquatoris 11° 6′, quod Aſcenſionem rectam quæſitam denotat, hoc eſt, in Sphæra recta cum 24° ♋ ſimul oritur & occidit 11° 6′ Æquatoris. Sin ad horizontem data puncta volvere velis, neceſſe eſt, ut globum prius rectè, hoc eſt, poſitu recto (ut uterque polus incumbat horizonti) conſtituas. Sic, ſi quæratur Aſcenſio recta Spicæ, volutâ ad meridianum hac ſtellâ videbis meridiano tum ſubjici gradum æquatoris 196.

Per numeros cognitio Aſcenſionum rectarum alia eſt punctorum Ecliptica, alia punctorum extra Eclipticam, ſive, alia eſt Solis in Ecliptica, alia ſtellarum fixarum.

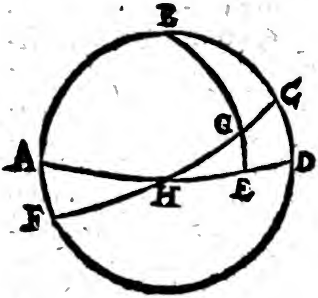
Aſcenſio Recta Solis & ſingulorum Ecliptica punctorum vel Trigonometricè ſupputatur vel è tabulis.

Trigonometrica proportio hæc eſt: Ut ſinus totus eſt ad ſinum complementi obliquitatis Eclipticæ ſive maximæ declinationis Solaris: ita tangens dati arcus Eclipticæ (ſeu loci Solaris) ab interſectione proxima numerati eſt ad tangentem Aſcenſionis rectæ ab eadem interſectione numeratæ. *Vel compendioſè per Logarithmos*: Meſologarithmus arcus ab interſectione proxima numerati additus (*Coßicè ſi opus*) antilogarithmo Obliquitatis Eclipticæ, patefacit Meſologarithmum Aſcenſionis rectæ ab eadem interſectione numeratæ.

Ratio calculi eſt in hoc diagrammate, in quo A D eſt æquator, F C Ecliptica, A B C Colurus Solſtitiorum,

BGE

B G E Quadrans Circuli declinationum, efficiens cum æquatore & Ecliptica Triangulum Sphæricum H G E ad E rectangulum: in quo datur hypotenuſa H G (diſtantia ab æquinoctio proximo) cum angulo acuto H (obliquitatis Eclipticę) quibus datis elicitur latus H E.



Inventa igitur hoc modo Aſcenſio ab æquinoctio proximo in primo quidem Eclipticę quadrante retineatur ut genuina; in ſecundo quadrante ſubtrahatur à ſemicirculo; in tertio addatur ſemicirculo; in quarto ſubtrahatur à circulo integro: ſumma vel reſiduum erit Aſcenſio à principio ♈ quæſita.

Quæratur Aſcenſio Recta 24 gr. 30 min. ♌

Diſtantia à ♎ eſt 35°. 30′ Tangens 71329
Compl. Obliquit Eclipticæ 66 30 Sinus 91706

427974
499303
71329
641961

Tang. 65412|97274
Aſc. R. ab ♎ 33°. 11′. 23″
179. 59. 60

Aſc. R. ab ♈ quæſita 146. 48. 37

Per Logarithmos: 35° 30′ Meſolog. 33786
66 30 Logar. 8658

Meſolog. 42444 (33° 11′ 24″ proximè ut ſuprà.

CONSECTARIUM: Quoniam igitur puncta utrinque ab æquinoctialibus punctis æquidi-

ſtantia

Digitized by Google

Digitized by Google

ſtantia Aſcenſiones rectas habent æquales; ſequitur, ſupputatis ordine unius Eclipticæ quadrantis Aſcenſionibus, totam Aſcenſionum Rectarum Tabulam inde conſtrui poſſe, dictâ adhibitâ proſthaphæreſi.

Primi enim Quadrantis inventæ Aſcenſiones inſeruntur Tabulæ tanquam plenariæ ſive continuæ, ab interſectione ♈ numeratæ: Inde Aſcenſiones ordine retrogrado ſingulæ ſubtrahuntur à ſemicirculo; & reſiduæ ſunt Aſcenſiones continuæ quadrantis ſecundi. Rurſum, ſingulis ordine directo Aſcenſionibus quadrantis primi additur ſemicirculus; & proveniunt Aſcenſiones continuæ Quadrantis tertii. Denique ſingulæ ordine retrogrado Aſcenſiones Quadrantis primi ſubtrahuntur ab integro circulo; & reliquuntur Aſcenſiones continuæ Quadrantis quarti. Atque ita conſtructa eſt Tabula Aſcenſionnm rectarum inter Tabulas noſtras à pag. 6. foliis duobus integris expanſa. Singularum paginarum columnæ tres ſunt principales, ſingulæ ſignis Eclipticæ ſingulis attributæ, quæ ſcilicet continent ſingulorum in margine ſiniſtro graduum Aſcenſiones, in gradibus, ſcrupulis primis & eorum ſextantibus, ut in Tabula Declinationum. Appoſitæ deinde ſunt columnis principalibus columellæ differentiarum in ſcrupulis primis eorumque ſextantibus. Uſus Tabulæ jam ſequetur.

E Tabulis Aſcenſio Recta excerpitur facilè, ſi datum Eclipticæ ſignum quæratur in fronte & gradus in margine ſiniſtro; communis enim in area Tabulæ concurſus exhibet Aſcenſionem rectam quæſitam.

Quæratur Aſc. Recta 24 gr. ♌. Paginâ Tabulæ ſecundâ gradui marginali 24, columnâ ſigni ♌, reſpondet Aſc. R. quæſita 146 gr. 19 min. 30 ſec. Et ſic in aliis, ſi quæſtio ſit ad ſolos Eclipticæ gradus.

Quod ſi gradibus Eclipticæ adhæreant etiam ſcrupula, illa ipſa per appoſitam differentiam Logiſticè multiplicata producunt partem proportionalem Aſcen-

Aſcenſioni graduum ſemper addendam, ut prodeat Aſcenſio juſta.

Quæratur Aſc. Recta 24 gr. 30 min. ♌. Primò 24 gradibus reſpondet Aſc. R. 146 gr. 19 min. 30. ſec. Differentia hujus & ſequentis aſcenſionis appoſita eſt 58 min. 10 ſec. Fiat igitur multiplicatio Logiſtica:

		58′	10″	
			30′	
	29	5	0	
		0		
	29	5	0‴	pars prop.
146	19	30		
146	48	35		Aſc. Recta quæſita.

[Poterat in hoc quidem exemplo appoſitæ differentiæ dimidium pro parte prop. aſſumi.]

Viciſſim datâ Aſc. Rectâ cum Obliquitate Ecliptica, perveſtigari poteſt punctum Ecliptica competens, vel Trigonometricè, vel è Tabula Aſc. Rectarum ad iſtam Ecliptica Obliquitatem constructa.

Trigonometricè quidem hac proportione: Ut Radius eſt ad ſecantem anguli Obliquitatis, ita tangens Aſcenſionis ab interſectione proxima numeratæ eſt ad tangentem arcus Eclipticæ reſpondentis ab eadem interſectione numerati.

Detur Aſc. Recta 146 gr. 48 min. 37 ſec. Quæratur reſpondens punctum Eclipticæ. Primò manifeſtum eſt, hanc Aſcenſionem (quia major eſt 90 & minor 180 gradibus) pertinere ad Quadrantem Eclipticæ ſecundum. Subtrahatur igitur à 180 gr. tanquam ab interſectione proxima, reſtabit Aſc. diſcreta à ♎ 33 gr. 11 min. 23 ſec.

Cujus Tangens.	65413
Obliquit. 23 gr. 30 min. Sec.	109044
	261652
	261652
	588717
	65413
Tang.	71328|95172(35° 30′.

Digitized by Google

Digitized by Google

35° 30′ à ♎
179 60

Ergo puncti Eclipt. longit. ab ♈ 144 30 id eſt, 24 gr. 30 min. ♌.

Ratio proportionis petatur è diagrammate proximè præcedente, (pag. 78.) ubi in Triangulo rectangulo H G E e dato angulo H & latere H E quæritur hic hypotenuſa H G.

Itaque per Logarithmos: Antilogarithmus Obliquitatis defectivus addatur (*Coſsicè ſi opus*) Meſologarithmo aſcenſionis ab æquinoctio proximo diſcretæ; & proveniet Meſologarithmus diſtantiæ quæſiti puncti Eclipticæ ab eodem æquinoctio numerati.

Obliquitatis Eclipt. antilog. defect. 8658 —
Aſcenſionis à ♎ Meſologar. 42445 +
Arcus Eclipticæ à ♎ Meſologar. 33787 + (35° 29′ 59″ id eſt, 35° 30′ quam prox.

E Tabula, Quæratur data Aſcenſio continua in area Tabulæ: quę ſi reperitur exactè; oſtendit in frontæ ſuæ columnæ ſignum & in margine gradum Eclipticæ reſpondentem.

Sic Aſcenſioni rectæ 146 gr. 19 min. 30 ſec. reſpondet 24 gr. ♌. Item 76 gr. 57 min. reſpondet 18 gr. ♊. *Et nota, ad uſum Tabularum non opus eſſe præcognitione, ad quemnam Eclipticæ quadrantem pertineat Aſcenſio: id enim unà oſtendit Tabula.*

Sin Aſcenſio data non adeſt exactè; excerpatur proximè minoris ſignum & gradus, itemque differentia aſcenſionis proximè minoris & ſequentis; tum quæratur etiam ſubtractione differentia proximè minoris & propoſitæ. Hæc differentia poſterior ſi logiſticę dividatur in priorem, provenient ſcrupula Eclipticæ ſigno & gradui adhærentia.

Detur Aſcenſio recta, quæ ſuprà, 146 gr. 48 min. 37 ſec. Proximè minor in Tabula eſt 146: 19. 30. pertinens

ad 24 gr. ♌. Differentia ab aſcenſione proximè ſequente appoſita eſt 58 prim. 10 ſec.

	°	′	″
Aſc. data	146	48	37
prox. minor	146	19	30
Diff.		29	7

Hæc in 58′ 10″ logiſticè diviſa dat 30′ 2″. Proinde datæ Aſcenſioni rectæ reſpondet 14 gr. 30 ſcr. ♌.

Item detur Aſc. Recta 77 gr. 34 min. 15 ſec. Proximè minor in Tabula eſt 76. 57. 0. reſpondens 18 gr. ♊. Differentia appoſita eſt 65′ 0″. ſive 1°. 5′. 0″. Differentia datæ Aſcenſionis & proximè minoris eſt 37′. 15″. Quæ logiſticè diviſa per 1° 5′ dat 34′ 23″. Punctum igitur Eclipticæ Aſcenſioni datæ competens eſt 18 gr. 34 min. 23 ſec. ♊.

Non rarò evenit, ut Aſcenſioni datæ quæratur reſpondens punctum Eclipticæ. Cum autem diviſio logiſtica interdum ſit moleſta, in Tabulis meis majoribus, adhuc manu-ſolummodò-ſcriptis, columellæ differentiarum adjunctam habeo columellam Scrupulorum, quæ ſic voco, Proportionalium (inſtar Intercolumniorum in Tabulis Rudolphinis) per quæ (loco aſſcriptæ differentiæ) evitatur logiſtica diviſio, in multiplicationem hoc ſubſidio converſa. Quibus tamen ad manus eſt TRICHILHEXACOSIAS LOGARITHMORUM LOGISTICORUM BARTSCHIANA, *illi logarithmum ipſius differentiæ in Tabula adjunctæ excerptum ſubtrahant à logarithmo differentiæ Aſcenſionum datæ & proximè minoris: reſiduum eſt logarithmus ſcrupulorum Eclipticæ gradibus apponendorum.*

Specialia certorum Eclipticæ arcuum axiomata ſunt hæc.

1. Quadrantes Eclipticæ à punctis cardinalibus inchoati æquantur diſcretis ſuis Aſcenſionibus.

Itaque ſingulorum talium quadrantum Aſcenſio diſcreta eſt 90 graduum.

2. Extra hos quadrantes alii aliunde inchoati, vel etiam horum à punctis cardinalibus inchoatorum partes, non æquantur ſuis Aſcenſionibus; ſed coaſcendentem habent æquatoris arcum vel majorem vel minorem.

Exempli gratiâ dum aſcendit in ſphæra recta (vel de-

ſcendit,

Digitized by Google

ſcendit, per ea quæ principio hujus capitis dicta ſunt) dodecatemorion ♈, (id eſt integri 30 gradus) coaſcendunt tantùm æquatoris 27 gr. 54 min. Cum ſequente dodecatemorio ♉ coaſcendunt 29 gr. 54′ 30″ (quod patet, ſubtractâ Aſcenſione recta continua finis ♈ ab Aſc. continua finis ♉) Cum dodecat. ♊ 32 gr. 11 min. 30 ſec. Item cum quadrante à principio ♉ ad principium ♌ (aut etiam à principio ♊ ad principium ♍) coaſcendunt in æquatore 94 gr. 17 min. 30 ſec. Arcus ſcilicet quadrante major. At cum quadrante à principio ♓ ad princ. ♊ (aut etiam à princ. ♒ ad princ. ♉) coaſcendunt in æquatore tantùm 85 gr. 42 min. cum ſemiſſe.

Cauſa hujus varietatis è globo & ex angulis, quos horizon cum æquatore & Ecliptica format, perſpicitur. In ſphæra enim recta, ſi ortis punctis æquinoctialibus ſequatur integer quadrans, fine quadrantis aſcendente occupant puncta ſolſtitialia horizontem : colurus itaque ſolſtitiorum coincidit cum horizonte, atque ita non tantùm ipſe colurus ſed etiam horizon per polos æquatoris & Eclipticæ tranſiens facit angulos tam cum Ecliptica quam cum æquatore rectos, per axioma 3. cap. X. lib. I. Conſequenter Triangulum ſphæricum ab horizonte, tanquam baſi, & ab æquatore & ecliptica tanquam cruribus conformatum, fit æquicrurum, adeoq; ſi crus unum, ſcilicet arcus Eclipticæ, ſit quadrans; etiam alterum, ſcilicet æquatoris, quadrans eſt. Si puncto ſolſtitiali ab horizonte aſcendente ſequatur integer Eclipticæ quadrans, uſque dum ſcilicet horizontem occupat punctum æquinoctiale, manifeſtum eſt, interea integram etiam æquatoris quadrantem (à Coluro Solſtitiorum ad colurum æquinoctiorum) coaſcendiſſe.

Orientibus aliis extra Solſtitialia punctis Triangulum iſtud non eſt æquicrurum, propterea quod oppoſiti ipſis anguli ſint inæquales; angulus quidem horizontis & meridiani ſemper rectus, horizontis autem & Eclipticę ſemper obliquus.

3. Arcus Eclipticæ æquales, & ab eodem puncto cardinali æquidiſtantes, habent aſcenſiones diſcretas æquales.

 Ita

Ita Aſcenſio diſcreta ♒ & Aſc. diſcreta ♉ tanquam ſignorum ab interſectione ♈ æquidiſtantium, eſt æqualis, nempe 29 gr. 54 min. 30 ſec. Sic etiam æqualem aſcenſionem habent ♉ & ♌, ♊ & ♋. Tales enim arcus à punctis cardinalibus æquidiſtantes ſicut æquales habent declinationes, ita &, qui è declinationibus oriuntur, (ut è cap. 11. lib. 1. patet) æquales habent angulos horizontis & eclipticæ; conſequenter & triangula aſcenſionum æqualia.

4. Arcus Eclipticæ oppoſiti habent aſcenſiones diſcretas æquales.

Sic dodecatemorion ♈ & dodecat. ♎ habent aſcenſiones æquales: item dodecat. ♉ & dodecat. ♏, dodecat. ♊ & ♐. Ratio, quia & hi arcus ob æquales declinationes habent æquales cum horizonte angulos.

5. Arcus Eclipticæ punctis Solſtitialibus propiores aſcendunt rectiùs; propiores æquinoctialibus, obliquiùs.

Senſus axiomatis eſt: Cum aſcendunt vel deſcendunt puncta Eclipticæ punctis ſolſtitialibus viciniora, anguli Eclipticæ & horizontis ſunt rectiores; cum aſcendunt vel deſcendunt puncta punctis æquinoctialibus viciniora, anguli ſunt obliquiores. Ratio eſt, quia in Sphæra recta orientibus aut occidentibus punctis ſolſtitialibus angulus horizontis & eclipticæ per citatum ax. 3. cap. X. lib. I. rectus eſt. Verùm orientibus aut occidentibus punctis æquinoctialibus, declinant ſolſtitialia à Zenith & Nadir, declinatione tantâ, quantâ ab æquatore, atque ita ecliptica ad horizontem inclinata eſt, quàm fieri poteſt in eo ſphæræ poſitu, maximè, hoc eſt, angulos cum eo conſtituit pro eo ſphæræ poſitu obliquiſſimos. Unde ſequitur, puncta Eclipticæ punctis ſolſtitialibus vicina aſcendere rectiùs punctis quæ vicina ſunt æquinoctialibus.

Tantùm de Aſcenſionibus rectis partium Eclipticæ: ſequitur calculus aliorum extra Eclipticam punctorum, hoc eſt ſtellarum, ſive fixæ ſint ſive erraticæ.

Calculi

Digitized by Google

Calculi methodus in tribus membris prioribus convenit cum calculo declinationum; quibus tribus membris acquiſitis, quartò Meſologarithmus inventi primi additus (*Coſſicè, ſi res exigit*) Antilogarithmo Inventi tertii oſtendit Meſologarithmum Aſcenſionis rectæ ab interſectione proxima intellectæ.

Præcedente capite ſupputabamus è longitudine & latitudine Palilicii ad Annum 1600 ejuſdem ſtellæ declinationem: ſupputemus hic ex iiſdem Datis etiam ejuſdem Aſcenſionem rectam. Inventum primum ibi erat 64 gr. 20 min. 37 ſec. Inventum tertium 17 gr. 24 min. 19 ſec.

64° 20′ 37″	Meſologar.	73326 —
17 24 19	Antilogar.	4687 +
	Meſologar.	68639 — (63° 16′ 47″

Tabula noſtra (pag. 10. Tabular.) habet 63° 17′.

Ratio calculi patet è ſchematibus calculi declinationum: ibi enim in ultimo Triangulo rectangulo E H K quærebatur latus H K; hic quæritur latus E K. Quod ibi monui, poſſe etiam declinationes computari per Triangulum obliquangulum F G H, idem & hic locum habet. Nota ſunt enim duo latera, G F diſtantia polorum æquatoris & eclipticæ, & G H complementum latitudinis ſtellæ, cum angulo illis lateribus comprehenſo H G F, quem menſurat arcus Eclipticæ I D, longitudo nempe ſtellæ, quadrante latitudinis G I & coluro Solſtitiorum F D comprehenſa. Unde innoteſcere poteſt angulus F, quem menſurat arcus æquatoris A K, &c. Nolo verò diſcentes tot variationibus detinere, ut nec aliis Aſcenſionum calculis per alia Data, exempli gratia per datam ſtellæ latitudinem ac declinationem, vel per longitudinem ac declinationem: præſertim cum hæc raro adhibeantur nec ferè niſi Aſtronomiæ reſtauratoribus. Obſervandum potius, inventam calculo Aſcenſionem eſſe diſcretam, ab æquinoctio proximo numeratam, ideoque convertendam, ſi opus, in continuam, juxta regulam calculo Aſcenſionũ Eclipticæ Trigonometrico p. 78. ſubjunctam. Exempli gratia, Palilicium pertinet ad primum Eclipticæ

 quadran-

quadrantem, ideoque inventa ejus Aſcenſio ſimul eſt continua, nec indiget converſione.

Porrò ſicuti Tabula noſtra (pag. 10. Tabularum) præcipuarum 30 Stellarum Declinationes, ita & earundem Aſc. Rectas ad annum completum 1600 promtè exhibet. Unde per adjunctam Variationis columellam ad alios etiam annos facilè derivari queunt. Praxis derivationis eadem eſt, quæ declinationum: niſi quod hic pars proportionalis in annis poſt 1600 ſemper ſit addenda, in annis ante 1600 ſemper ſubtrahenda.

Ut ſi quæratur Aſc Recta Palilicii ad annum completum 1634, collige: anni 100 addunt 1 26 cum ſemiſſe (litera namque ſ denotat ſemiſſem ſcrupuli, ut in declinationibus) ſive 86′ cum ſemiſſe, quantum addent anni 34? provenient 29′, quæ addita Aſcenſioni ibi notatæ 63° 17′ oſtendunt Aſc. Rectam Palilicii Anno 1634 completo 63° 46′.

In Planetis autem tale compendium dari non poteſt, ſed eorum declinationes & Aſc. Rectæ quærendæ ſunt vel calculo Trigonometrico vel per Tabulas Regiomontani.

Viciſſim datâ ſtella Aſcenſione rectâ & Declinatione innoteſcit ejus longitudo & latitudo Trigonometricè hoc calculo:

1. Antilogarithmus Aſcenſionis (ab æquinoctio proximo numeratæ) addatur antilogarithmo Declinationis; aggregatum eſt antilogarithmus inventi primi.

2. Logarithmus Aſcenſionis ſubtractus (*Coſſicè, ſi opus*) à Meſologarithmo declinationis relinquit Meſologarithmum inventi ſecundi.

3. Subtractione quæratur differentia inventi ſecundi & obliquitatis Eclipticæ; hac cautione, ut pro ſtellis puncto æquinoctiali vicinis, & intra colurum æquinoctiorum circulumque latitudinis per idem punctum

Digitized by Google

punctum æquinoctiale ductum ſitis, inventum ſecundum ſubtrahatur ab Obliquitatis Eclipticæ complemento ad ſemicirculum: Reſiduum quoquo caſu eſt inventum tertium.

4. Summa logarithmorum inventi primi & tertii eſt logarithmus latitudinis ſtellæ: Cujus porrò antilogarithmus ſubtractus ab antilogarithmo inventi primi relinquit antilogarithmum longitudinis ſtellæ.

Ratio hujus proceſſus datur è ſchematibus antè citatis p. 68. Nempe methodo inversâ quærimus hîc latera EI & IH Trianguli EIH, quod ibi erat calculo primum, hîc fit ultimum.

Exempli gratia, Tycho Brahe Aſtronomus nunquam ſatis laudatus ad finem Anni 1585 ex indubitatis obſervationibus (quas vide pag. 200. & ſeqq. Progymn.) deprehendit Palilicii Declinationem Bor. 15° 36′ 15″, & Aſc. Rectam 63° 3′ 45″ (pag. 204. & 232. Progymn.) è quibus ad Obliquitatem Eclipticæ 23° 31′ 30″ ſupputavit ejus longitudinem 64° 0′ & latitudinem auſtr. 5° 31′ (pag. 208. & 232.) Quæramus nos eaſdem ex iiſdem Datis ad Obliquitatem 23° 30′. Exemplum convenit ſchemati tertio pag. 68.

Aſc. Recta EK 63° 3′ 45″ Antilog. 79183
Declinatio KH 15 36 15 Antilog. 3755
Antilog. 82938 (64° 7′ 51″
Inv. primum EH.

Aſc. Recta EK Logar. 11485
Declinatio KH Meſologar. 127552 +
Meſologar. 116067 + (17° 23′ 40″
Inv. ſecundum: angulus HEK.

Obliquitas Eclipt. ſive ang. IEK	23° 30′ 0″			
Inv. 2. HEK	17 23 40	ſubtr.		
Inv. 3. HEI	6 6 20	Logar.	10559	
Inv. prim.	64 7 51	Logar.	224092	
		Logar.	234651	(Latitudo HI 5° 29′ 30″.

Latitudinis Antilogar.	82938	
Inv. primi Antilogar.	460	
Antilogar.	82478	(Longitudo EI 64° 0′ 9″.

Cui ſi addas è Tabella p. 60. Motum fixarum annis 15 competentem, habes longitudinem hujus Stellæ ad annum 1600 completum 64° 12′ 54″ id eſt 4° 12′ 54″ ♊. Tabula noſtra habet 4° 13′ ♊.

CAPUT VI.

De Aſcenſionibus ac Deſcenſ. Obliquis, deque Differentiis Aſcenſionalibus.

TAntum de Aſcenſionibus ac Deſcenſionibus Rectis: ſequuntur Obliqua, .i. illa, quæ fiunt in Sphæra Obliqua. Intellige hic Aſcenſiones & Deſcenſiones punctorum cæli, quæ non ſunt perpetuæ vel apparitionis vel occultationis, de quibus cap. 4. dictum.

Sed cum puncti alicujus cæleſtis (præter duo æquinoctialia) Aſcenſio Obliqua non ſit, ut in Sphæra recta, etiam ejuſdem Obliqua Deſcenſio; quod vel ocularis inſpectio Globi monſtrat, proinde alia eſt inveſtigatio Obliquarum Aſcenſionum, alia Deſcenſionum.

Nam per Globum quidem, Si polo debitè elevato punctum Cæli datum volvatur ad horizontem globi ortivum, apparet in interſectione æquatoris & Eclipticæ ejus Aſcenſio: ſin volvatur ad horizontem occiduum, apparet ejus Deſcenſio.

Exem-

Digitized by Google

Digitized by Google

Exempli gratia, ſi in Sphæra obliqua 54 gr. cum triente Oculus Tauri auſtrinus volvatur ad horizontem ortivum, videbitur cum eadem ſtella aſcendere 41 gr. Æquatoris: ſin eadem ſtella advolvatur horizonti occiduo, condeſcendit in Æquatore gradus 87. Et ſic de aliis ſtellis ut & Eclipticæ punctis aliis.

Calculus autem Trigonometricus requirit præcognitam Differentiam Aſcenſionalem.

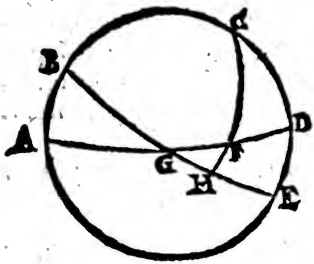
Differentia Aſcenſionalis eſt differentia inter Aſcenſionem Rectam & Obliquam; vel, eſt differentia Quadrantis & Arcus ſemidiurni.

Arcus ſemidiurnus eſt arcus Circuli ad Æquatorem paralleli, quem ſtella vel quodcunq; cæli punctum ab ortu ſuo ad tranſitum uſque per Meridianum deſcribit; de quo plura cap. XI. hujus lib. Hic arcus in ſphæra recta ſemper eſt Quadrans: ſed in ſphæra obliqua, ſi datum cæli punctum declinet ab æquatore verſus polum elevatum, quadrante major eſt; ſin declinet verſus polum occultatum, quadrante minor eſt. Ideoque illa Differentia Aſcenſionalis ibi additur quadranti, hîc ſubtrahitur, ut ſuo loco dicetur.

Innoteſcit hoc proportionis calculo: Ut ſinus Totus eſt ad Tangentem declinationis dati puncti, ſic Tangens Elevationis Poli eſt ad ſinum differentię Aſcenſionalis. *Vel per Logarithmos*: Meſologarithmus declinationis additus (Coſſicè, ſi opus) Meſologarithmo Elevationis Poli gignit Logarithmum Differentiæ Aſcenſionalis.

In præſenti ſchemate denotat Circulus A B C D E Meridianum, A D horizontem ortivum, B E Æquatorem, cujus polus boreus C, è quo per punctum oriens F deſcendat quadrans C F H deſignans puncti orientis declinationem F H. Iam è præced. Capite notum eſt, cum puncto F in ſphæra recta aſcendere ſive oriri punctum Æquatoris H; ſed hic in ſphæra obliqua cum eodem puncto F oritur Æquatoris punctum G: differen-

 tia



tia G H eſt differentia Aſcenſionalis. Quæ innoteſcit reſoluto Triangulo G F H. Dantur in eo præter angulum ad H rectum (circuli namque declinationum & æquator perpetuò conſtituunt angulos rectos, ut è cap. 10. lib. 1. notum.) latus F H (declinatio puncti orientis) & angulus F G H ab æquatore & Ecliptica conſtitutus, quem menſurat arcus D E vel A B horizonte nimirū Æquatoris. Proinde, per proportiones Trigonometricas, ut ſinus totus eſt ad tangentem lateris F H, ſic tangens complementi anguli F G H (complementum autem Elevationis Æquatoris eſt Elevatio Poli) eſt ad ſinum lateris quæſiti G H. Sit F Palilicium ſive Oculus auſtrinus Tauri, cujus declinatio F H ad annum completum 1634 cap. 3. inveniebatur 15 gr. 44 min. Quæratur ejus Differentia Aſcenſionalis ad horizontem Dantiſcanum.

Tang. Elevationis Poli	139593
Tang. declinationis	28172
	279186
	977151
	139593
	1116744
	279186
Sinus	39326|13996 (Diff. Aſc. 23° 9′ 27″.

Per Logarithmos:

Meſolog. Declinationis	126686 +
Meſolog. Elevat. Poli	33356 —
Logar. Diff. Aſc.	93330 + (23° 9′ 26″.

Neque aliter computantur Differentiæ Aſcenſionales partium ſive punctorum Eclipticæ. Quæratur exempli gratia Diff. Aſc. noni gradus ♉, vel Diff. Aſc. Solis conſtituti in 9 gr. ♉. Declinatio hujus eſt 14° 32′.

Decli-

Digitized by Google

Declinationis Meſolog. 135001 +
Elev. Poli Meſolog. 33356 —

Logar. Diff Aſc. 101645 +(21° 12′ 56″.

CONSECTARIA. 1. Quoniam puncta Eclipticæ à punctis æquinoctialibus æquidiſtantia æquales habent declinationes, etiam ęquales in eadem ſphæræ obliquitate (ſive poli elevatione) habebunt Differentias Aſcenſionales. Ac proinde ſi unius Eclipticæ quadrantis Differentiæ Aſcenſionales ſupputentur, tota totius Eclipticæ Tabula Differentiarum Aſcenſionalium erit conſtructa, inſtar Tabulæ Declinationum.

Tales Tabulas ad Elevationem Poli ſolummodò Dantiſcanam & Regiomontanam Tabulis noſtris pag. 17. & 18. inſeruimus. Ad alias Poli Elevationes elaborare ſimiles ſuperſedimus, cum iis per Tabulas Aſcenſionum Obliquarum carere poſſimus.

2. Si pro certa ſphæræ obliquitate ſupputentur differentiæ aſcenſionales ad ſingulos gradus declinationum donec declinatio attingat complementum Elevationis Poli, habebitur Tabula Differentiarũ Aſcenſionalium pro ſtellis omnibus in eadem ſphæræ obliquitate ortivis & occiduis; cum ultrà ſequantur ſtellæ perpetuæ apparitionis aut occultationis:

Tales Tabulæ prodeſſent quidem ad Arcus ſtellarum diurnos prompte cognoſcendos. Et habentur ad 60 Poli Elevationes in Tabulis Directionum Regiomontani, quanquam non ultra triceſimum ſecundum gradum declinationis, idque propter declinationes Planetarum, quorum potiſſimum & ſtellarum fixarum intra Zodiaci latitudinem comprehenſarum (quibus ſcilicet Planetæ corporaliter conjungi poſſunt) rationem habuit Regiomontanus. Nos partem earum ab Elev. Poli 45 ad 60 Tabulis noſtris pag. 19. 20. 21. inſeruimus. Uſus Tabularum & Excerptio ex iis facilimus quidem eſt, ſi tam Elevatio Poli

Poli quam Declinatio Stellæ conſtet plenis & ſolis gradibus: Elevatio enim Poli à fronte & Declinatio à margine ſiniſtro concurrentes oſtendunt Differentiam Aſcenſ. quæſitam. Sed ſi gradibus adhæſerint etiam ſcrupula, excerptio eſt operoſior, & talis, qualem docuimus in acquirendo per tabulas angulo Orientis lib. I. cap. II. Ut malim hîc ſupputare per logarithmos quam per ejuſmodi multiplicem partis proportionalis inquiſitionem. Ad horizontem tamen Dantiſcanum ut & Regiomontanum excerptio hic facilior eſt, ſiquidem illis poli elevationibus ſcrupuloſis peculiares columellæ ſunt attributæ, pag. 20.

Suprà inveniebamus Differentiam Aſcenſionalem Palilicii per Logarithmos facilimè: quæramus eandem per Tabulas. Pag. 20. columnâ Dantiſcanâ declinationi 15° reſpondet Diff. Aſc. 21° 58′. differentia ejus & ſequentis eſt 1° 38′, quæ per adhærentia declinationi minuta 44 logiſticè multiplicata dant partem prop. 1° 12′ perpetuo addendam: itaque Differentia Aſcenſionalis quæſita evadit 23° 10′.

Cognitâ jam differentiâ Aſcenſionali cognoſcitur ipſa Aſcenſio vel Deſcenſio Obliqua fundamentaliter ſolâ poſthaphæreſi. Nam ſi differentia aſcenſionalis Aſcenſioni rectę in declinatione verſus polum elevatum ſubtrahatur, in declinatione verò verſus polum occultatum addatur; prodit Obliqua Aſcenſio.

Contrà ſi in declinatione priori addatur, in poſteriori ſubtrahatur; prodit Obliqua Deſcenſio.

Nobis Europæis omnibus elevatur polus borealis, occultatur auſtralis. Itaque ſi quærenda ſit Aſc. Obliqua noni gradus ♉, differentia ejus Aſcenſionalis ſuprà inventa 21° 12′ 56″ (vel 21° 13′) ſubtrahatur (quia ♉ declinat ab æquatore in boream) ab ejus Aſc. Recta 36° 35′ 50″ (vel 36° 36′) & reſtat Aſc. Obl. quæſita 15° 23′. Sin eadem 21° 13′ Aſcenſioni Rectæ addatur, provenit Obliqua Deſcenſio 57° 49′. Sic & in Stellis. Cap. præced. Aſcenſio Recta Palilicii Anno completo 1634 erat 63 gr. 46 min. & præſenti

cap.

Digitized by Google

Digitized by Google

cap. inveniebatur ejus Diff. Aſcenſionalis 23 gr. 9 min. Et decilnatio ſtellæ borealis eſt: itaque Aſc. ejus obliqua eſt 40 gr. 37 min. Obliqua Deſcenſio 86 gr. 55 min.

Atque hinc patet ratio conficiendæ ad quamcunque Poli Elevationem Tabulæ Aſcenſionum Obliquarum Eclipticæ, ut & Aſcenſionum earundem ex illis depromendarum. Nam

1. Si ſingulorum ordine graduum Aſcenſionibus Rectis juxta traditam regulam ſubtrahantur aut addantur eorundem graduum Differentiæ Aſcenſionales, datæ Poli Elevationi convenientes, proveniunt ordine Aſcenſiones Obliquæ.

Tales Tabulas è Regiomontano petitas & à mendis purgatas exhibemus 16, confectas ad ſingulos Elevationis Poli gradus à 45 ad 60: & prætereà inter eas geminam binis foliis expanſam ad Elev. Poli Dantiſcanam 54 gr. 23 min. & Regiomontanam 54 gr. 43 min. quæ duæ præter columellas Aſcenſionum etiam continent appoſitas differentias, adinſtar Tabulæ Aſc. Rectarum.

2. Excerpuntur è Tabulis Aſcenſiones Obliquæ non aliter atque è Tabula ſua Rectæ: nam ſi in Tabula datę Poli Elevationi deſtinata quæratur ſignum Eclipticæ in fronte & gradus in margine ſiniſtro, communis in area concurſus exhibet Aſc. quæſitam, non neglectâ partis proportionalis inquiſitione, ſi gradibus Eclipticæ adhæſerint etiam minuta.

Quæratur primùm Aſc Obliqua 24 gr. ♌ in Elev. Poli 51 gr. In Tabula huic Elev. Poli deſtinata 24 gradui à margine per tranſverſum ſub ſigno ♌ oſtendit Aſc. quæſitam 129° 1′.

Quæratur deinde ſub eadem Obliquitate Aſcenſio 24 gr. 25 min. ♌. Gradui 24 reſpondebant 129° 1′, gradui 25 reſpondent 130° 26′. differentia utriuſque eſt 1° 25′, quæ multiplicata per 25 min. dato gradui 24 adhærentia producunt partem prop. 34′ Aſcenſioni 129° 1′ addendam (ſemper enim pro ſcrupulis Eclipticæ adhærentibus

pars

pars prop. additiva eſt non ſecus atque in Tabula Aſcenſionum Rectarum) ita provenit Aſc. Obliqua quæſita 129° 35′.

Si Poli Elevatio non tantùm conſtet gradibus ſed etiam ſcrupulis, itidem Aſcenſio inventa per partem ſcrupulis Elevationis Poli proportionalem limitanda venit.

Sit primum inquirenda Aſc. Obliqua 24 gr. ♌ ad Elevat. Poli 51° 19′. Sub Elevatione Poli 51° invenitur 129° 1′, ſub Elev. 52° invenitur 128° 22′: Ut per integrum auctæ Elevationis Poli gradum Aſcenſio decreſcat per 39′: Igitur 19 minutis Elev. Poli adhærentibus debetur pars proportionalis (multiplicatis logiſtice 19 min. in 39 min.) 12′ ab Aſcenſione priori 129° 1′ ſubtrahenda (quia, ut dictum, creſcente Elev. Poli Aſcenſiones hic decreſcunt) ut prodeat Aſc. quæſita 128° 49′.

Sit deinde ad eandem Poli Elev. quærenda Aſc. Obliqua 24° 25′ ♌. His gradibus & minutis ſub Elev. Poli 51° competit Aſcenſio correcta 129° 35′, ut paulò antè vidimus. Eodem calculi proceſſu invenitur ſub Elev. Poli 52° eorundem 24° 25′ Aſc. correcta 128° 58′. Differentia correctarum Aſcenſionum 37′. Quæ multipl. per 19 min. (Elevationi Poli adhærentia) producunt partem prop. 11′ & plus ſemiſſe, ab Aſc. correcta priori ſubtrahendam (ob cauſam antè dictam) ut prodeat Aſc. obliqua quæſita 129° 23′ cum ſemiſſe ferè.

Hac triplici partis proporr. inquiſitione logiſta liberatur, ſi Tabulam Aſc. Obliquarum habeat ad datam Poli Elevationem præciſè concinnatam, qualis eſt Tabula ad Elev. Poli Dantiſcanam 54 gr. 23 min. itemque Regiomontanam 54° 43′. In ea namque Aſc. Obliqua ad Eclipticæ gradus & ſcrupula tantùm ſimplicem requirit partis prop inquiſitionem, non ſecus atque in Tabula Aſc. Rectarum. Tabulas autem elaborare non tantùm ad integros gradus ſed etiam intermedia minuta res eſſet moleſti laboris & prolixæ chartæ.

Et ſic quidem è Tabulis acquiritur Obliqua Aſcenſio:

Digitized by Google

ſcenſio: Deſcenſio autem obliqua per eas innoteſcit, excerptâ primùm Aſcenſione puncti dato Eclipticæ puncto oppoſiti: quæ ſi fuerit minor ſemicirculo, additus ipſi ſemicirculus oſtendit obliquam Deſcenſionem quæſitam; ſin dicta Aſcenſio fuerit ſemicirculo major, ſubtractus ab ea ſemicirculus relinquit obliquam Deſcenſionem quæſitam.

Ut ſi quæratur Deſcenſio obliqua 24° 25′ ♌ in Elev. Poli 51° 19′; primùm inveſtigetur Aſcenſio obliqua 24 gr. 25 min. ♒, hac diatypoſi.

	Sub Elev. Poli	51°
24° ♒	Aſc. Obl.	343° 39′.
25 ♒	Aſc. Obl.	344 10
	diff.	31. multipl. per 25′.
	P. prop.	13 Add. Aſcenſioni priori
Aſc. Obl. correcta		343 52.
	Sub Elev. Poli	52°
24° ♒	Aſc. Obl.	344° 18′
25 ♒	Aſc. Obl.	344 48
	diff.	30 multipl. per 25′
	P. prop.	12 Add. Aſc. priori
Aſc. Obli. correcta		344 30.
Correcta prior erat		343 52
	diff.	38 per 19 multipl.
	P. prop.	12 ſubtr. à correcta priori
Aſc. Obl. quæſita		343 40.

Hæc, inquam, eſt obliqua Aſcenſio puncti dato Leonis puncto oppoſiti: quæ quia ſemicirculum excedit, ſubtrahatur ab eo ſemicirculus ſive 180°, & reſtat dati puncti Deſcenſio obliqua 163° 40′.

Viciſſim datâ aliquâ Aſcenſione vel Deſcenſione Obliquâ ſub datâ Poli Elevatione explorari poteſt competens ipſi punctum Eclipticæ, idque vel Globo vel per Tabulas vel per Trigonometriam.

Globo,

Globo, ſi datus Aſcenſionis gradus advolvatur horizonti ortivo, gradus autem Deſcenſionis horizonti occiduo; ſic enim in conſpectu ſimul erit gradus Eclipticæ, illic oriens, hîc occidens.

Per Tabulas. 1. Si data Obliqua Aſcenſio quæratur in area Tabulæ ad Elevationem Poli deſtinatæ, ſignum in fronte Tabulæ ſuperſtans & gradus in margine tranſverſalis indicant punctum Eclipticæ quæſitum: habitâ tamen partis proportionalis ratione, ſi Aſcenſio in area Tabulæ non adſit exacta; vel ſi Elevationi Poli adhæreant ſcrupula, vel ſi etiam accidit utrumque.

Caſus hic occurrunt 4. Aut enim Elevatio Poli ſolis conſtat gradibus, & data Aſcenſio obliqua exactè reperitur in Tabula ad iſtam Poli elevationem conſtructa: aut Elevatio Poli ſolis quidem conſtat gradibus, Aſcenſio verò non adeſt exactè: aut Elevatio Poli habet etiam appendentia minuta, & Aſcenſio in alterutra circumſtantium Polo Tabularum (ad integros Poli gradus conſtructarum) reperitur exactè: aut denique & Elevatio Poli conſtat gradibus & ſcrupulis, & in neutra circumſtantium Tabularum reperitur Aſcenſio præciſa.

Primi caſus excerptio eſt expeditiſſima. Exempli gratiâ, ſub Elev. Poli 54 gr. ſi quæratur quodnam Eclipticæ punctum reſpondeat Aſcenſioni obliquæ 194° 40′, ſtatim patet reſpondere vel oriri decimum gradum ♎.

At ſi ſub eadem Poli Elevatione 54 gr. quæratur de puncto Eclipticæ reſpondente Aſcenſioni 195 gr. 15 m. caſus hic occurrit ſecundus: non enim iſta Aſcenſio Tabulæ ad 54 gr. compoſitæ ineſt exactè. Proinde hîc procedatur, ut pag. 82. in Aſcenſionibus Rectis.

Aſc. proxime minori	194°	40′	reſpondet	10° ♎
proxime majori	196	8	reſpondet	11 ♎
diff.	1	28		
Aſcenſio data eſt	195	15		
diff. à prox. minori		35		

Jam

Digitized by Google

Jam colligo: differentia 1 gr. 28 min. dat in margine incrementum integri gradus, quid dabit differentia 35 minutorum? Operatione ſive logiſtice ſive vulgariter (88 min. — 60 min. — 35) abſoluta habebitur pars prop. 24 min. fere. Tot inquam minuta ſupra 10 gr. ♎ competunt Aſcenſioni datæ: hoc eſt, Datæ Aſcenſioni competit 10 gr. 24 min. ♎.

In tertio caſu detur Aſc. Obiqua 115 gr. 5 min. ſub Elev. Poli 54 gr. 35 min. Hæc in Tabula ad 54 gr. conſtructa reperitur quidem exacte, & competit ipſi 16 gr. ♌. Sed cum Elevatio Poli habeat etiam ſcrupula 35, conſulenda eſt etiam Tabula ſequens, in qua reperitur Aſcenſio

proxime minor	114° 10′	— 16 ♌
proxime major	115 40	— 17 ♌
diff.	1 30	1. differentia proxime

minoris & datæ 55. Collige: Ut 1 gr. 30 min. ad 1 gr. ſive 60 min. ſic 55 min. ad 37 min. Igitur datæ Aſcenſioni in Elevatione quidem Poli 54 gr. reſpondet 16 gr. ♌, ſed in Elev. Poli 55 gr. reſpondet 16 gr. 37 min. ♌. differentia Eclipticæ eſt 37 min. Collige: ſi per integrum Elevationis Poli gradum arcus Eclipticæ variatur 37 minutis, quot minutis variabitur per 35 min. auctæ Elev. Poli? calculo nanciſceris 21 min. & plus ſemiſſe. Tot igitur addenda ſunt puncto Eclipticæ in priori Tabula invento, ut punctum Eclipticæ quæſitum evadat 16 gr. 22 min.. ♌. Atque ita in hoc caſu partis proportionalis inquiſitio gemina eſt.

In quarto caſu triplex eſt. Sit enim ſub Elev. Poli 54 gr. 35 min. data Aſc. Obliqua 252° 30′. Primo ſub Elev. Poli 54 gr.

proxime minor	252° 17′	— 19° ♏
proxime major	253 45	— 20 ♏.
diff.	1 28	1

Diff. datæ & prox. min. 13. divid. logiſtice per 1° 28′.
P. prop. 9 min. fere. Igitur datæ Aſcenſioni ſub Elev. Pol. 54 gr. reſpondet 19 gr. 9 min. ♏.

 Sed

Sed ſub Elev. Poli 55 gr.

proximè minor	251° 50′	—18° ♏
proximè major	253 20	—19 ♏
diff.	1 30	1

Diff. datæ & prox. min. 40. div. logiſticè per 1 gr. 30′.
P. prop. 27. Igitur datæ Aſcenſioni ſub Elev. Poli 55 reſpondet 18 gr. 27 min. ♏. At ſub 54 gr. reſpondebat 19 gr. 9 min. ♏. Horum differentia eſt 42 min. quibus Elevatione Poli ad integrum gradum creſcente arcus Eclipticæ decreſcunt. Collige: 60 min. dant 42 min. quid 35′? provenit pars prop. 24′ cum ſemiſſe: quæ à puncto Eclipticæ priori, nempe à 19 gr. 9 min. ♏ ſubtracta relinquit punctum Eclipticæ quæſitum 18 gr. 44′ 30″ ♏.

2. Si data Obliqua Deſcenſio, ſemicirculo minor, augeatur ſemicirculo, ſemicirculo verò major minuatur ſemicirculo; provenit Obliqua Aſcenſio puncti Eclipticæ quæſito oppoſiti: quod per iſtam Aſcenſionem inquiſitum manifeſtat & punctum alterum datæ deſcenſioni competens.

Proceſſus calculi eſt inverſus ejus, quo ſuprà inveſtigabatur Dati Eclipticæ puncti Obliqua deſcenſio. Detur hìc ejus exempli Deſcenſio Obliqua 163° 40′ & quæratur cooccidens punctum Eclipticæ in Elev. Poli 51° 19′. Additis Deſcenſioni 180 gradibus proveniunt 343 gr. 40 min. Aſcenſio nempe puncti Eclipticę quæſito oppoſiti. Quæratur itaque proceſſu jammodò tradito huic Aſcenſioni correſpondens punctum Eclipticæ. Invenietur autem 24 gr. 25 min. ♒. Hoc oriente certè occidit 24 gr. 25 m. ♌. Deſcenſio, inquam, obliqua 163° 40′ comp 24 gr. 25 m. ♌.

Abſque Tabulis per doctrinam Triangulorum, & quidem compendioſè per logarithmicam, datâ Aſcenſione Obliqua computatur reſpondens Ecliptica punctum hoc modo:

1. Logarithmus Obliquitatis Eclipticæ addatur logarithmo arcus æquatoris, puncto aſcendente & puncto

Digitized by Google

puncto æquinoctiali proximo intercepti: ſumma eſt logarithmus Inventi primi.

2. Antilogarithmus obliquitatis Eclipticæ addatur (Coſſicè, ſi opus) meſologarithmo arcus æquatoris antè dicti: ſumma eſt Meſologarithmus Inventi ſecundi.

3. Antilogarithmus dicti arcus æquatoris addatur ſimpliciter Meſologarithmo complementi Obliquit. Eclipticæ: reſiduum cum ſigno defectivo eſt meſologarithmus Inventi tertii.

4. Inventum tertium in primo & quarto æquatoris quadrante addatur Elevationi Æquatoris; ſumma ſubtracta à ſemicirculo relinquit Inventum quartum: at in ſecundo & tertio æquatoris quadrante Elevatio Æquatoris ſubtracta ab Invento tertio relinquit Inventum quartum.

5. Inventi quarti Meſologarithmus addatur (Coſſicè, ſi opus) logarithmo Inventi primi; ſumma eſt Meſologarithmus Inventi quinti.

6. Inventum Quintum in primo & ultimo Æquatoris quadrante addatur Invento ſecundo; in ſecundo & tertio quadrante detrahatur Invento ſecundo: ſumma vel reſiduum eſt diſtantia puncti Eclipticæ orientis quæſiti ab æquinoctiali puncto proximo.

Eſto data Aſcenſio Obliqua, quæ ſuprà 252 gr. 30 min. ad Elev. Poli 54 gr. 35 min. Quæratur cooriens punctum Eclipticæ. Cum data Aſcenſio ſuperet 180 gr. nec tamen attingat 270, manifeſtum eſt, eam verſari in tertio Æquatoris quadrante, ac diſtat quidem à principio ♎ 72 gr. 30 min. Typus igitur calculi hic eſt.

2¾ 36

Digitized by Google

23° 30′	Logar.	91942	Antilog.	8658
72 30	Logar.	4739	Meſolog.	115423 —
	Logar.	96681	Meſolog.	106765 —
	Inv. 1.	22° 21′ 7″.	Inv. 2.	71° 1′ 34″.
66 30	Meſolog.	83284 —		
72 30	Antilog.	120162		
	Meſolog.	203446 —		
	Inv. 3.	82° 33′ 3″		
	Elev. Æquat.	35 25 0		
	Inv. 4.	47 8 3.		
	Ejus Meſolog.	7457 —		
	Inv. 1. Log.	96681		
	Meſolog.	89224 +		
	Inv. 5.	22° 16 50″		
	Inv. 2.	71 1 34		
	Diſtantia	48 44 44 à ♎		

Ergo datæ Aſcenſioni competit 18 gr. 44 min. 44″ ♏.

Differentia à calculo è Tabulis 14″ inde eſt, quod Tabulæ tantùm ad minuta prima conſtructæ ſint, ſed calculus Triangulorum omnia perſequatur etiam ſecunda.

Pro demonſtratione hujus calculi ſit in figuris typi æneì punctum Æquatoris oriens, ſive Aſcenſio Obliqua, A, primi quidem Æquatoris quadrantis in figura prima, ſecundi in figura ſecunda, tertii in tertia, &c. Quæritur in omnibus correſpondens Eclipticæ punctum C. Notum hoc non fit niſi reſolutione Trianguli obliquanguli A ♈ C vel A ♎ C, è datis angulis A & ♈ vel ♎ cum intercepto latere ♈ A vel ♎ A. Nempe cogitetur in omnibus figuris perpendiculum ab aſcendente Æquatoris puncto A in Eclipticam demiſſum A B, quod ipſum efficit duo Triangula rectangula, A B ♈ vel A B ♎, & A B C, particulatim reſolvenda.

In primo ſemper datur hypotenuſa A ♈ vel A ♎ cum angulo (Obliq. Eclipt.) A ♈ B vel A ♎ B: unde ſupputantur latera reliqua, A B *Inventum primum*, ♈ B vel ♎ B *Inventum ſecundum*, ut & angulus ♈ A B vel ♎ A B *Inventum tertium*.

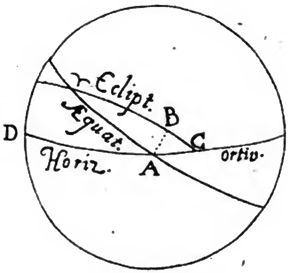
Hic

Digitized by Google

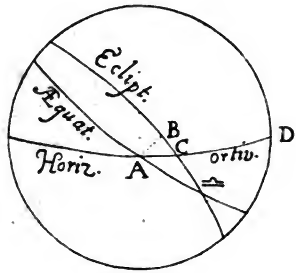
Digitized by Google

IN QUADRANTE ÆQUATORIS AB ♈

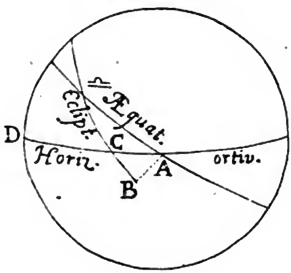
Primo:



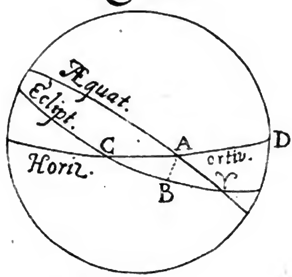
Secundo:



Tertio:



Quarto:



Ad pag. 100.

Digitized by Google

Digitized by Google

Hic angulus in primo & ultimo Æquatoris quadrante (in prima & quarta figura) additur angulo Elevationis Æquat. ♈ A D: ſummæ D A B complementum ad duos rectos eſt angulus B A C Trianguli alterius. At in ſecunda & tertia figura (hoc eſt ſecundo & tertio Æquatoris quadrante) angulus Elev. Æquatoris C A ♎ ſubtractus ab Invento tertio ſive angulo ♎ A B relinquit angulum B A C Trianguli alterius, qui angulus dicitur *Inventum quartum.*

Ac tum in omnibus caſibus è dato hoc angulo & latere A B (Inv. primo) exploratur latus B C, *Inventum quintum.*

Hoc igitur latus B C in prima & ult. figura additum Invento ſecundo ſive arcui ♈ B componit arcum ♈ C: in ſecunda & tertia figura idem latus B C ſubtractum ab Inv. ſecundo ſive arcus B ♎ relinquit arcum ♎ C.

Sic etiam data Obliqua Deſcenſioni reſpondens Ecliptica punctum Trigonometricè ſupputari poteſt, ſi nimirum Deſcenſioni ſemicirculo vel aucta vel minuta quaratur reſpondens Ecliptica punctum oriens; cui opponitur quaſitum punctum occidens.

Detur Aſc. Obliqua 72 gr. 30 min. & quæratur cooccidens punctum Eclipticæ. Data Aſcenſio, quia minor ſemicirculo, primùm augeatur ſemicirculo: ſic enim provenit puncti Eclipticæ quæſito oppoſiti obliqua Aſcenſio 252 gr. 30 min. Cui reſpondet oriens punctum Eclipticæ, ut pag. præc. Trigonometria docuit, 18° 45′ ♏. Igitur è regione occidit 18 gr. 45 min. ♉.

Specialia de certorum Ecliptica arcuum Aſcenſionibus obliquis axiomata ſunt hac.

1. Quadrantes Eclipticæ à punctis cardinalibus inchoati in ſphæra recta æquabantur ſuis diſcretis Aſcenſionibus: at in ſphæra obliqua tantùm ſemicirculi à punctis æquinoctialibus inchoati ſuis Aſcenſionibus æquantur.

2. Extra hos ſemicirculos quicunque arcus alibi

inchoati coaſcendentem habent Æquatoris arcum vel minorem vel majorem.

3. Arcus Eclipticæ ab eodem æquinoctiali puncto hinc inde æquidiſtantes, habent Aſcenſiones diſcretas æquales.

Exempli gratia, ſignum ♒ ſignum ♉ æqualiter diſtant à principio ♈.

Aſc. obliqua principii ♒ eſt	333°	6′.	princ. ♉	11°	24′
finis ♒	348	36.	finis ♉	26	54.
Aſc. obl. diſcreta	15	30.		15	30.

4. Aſcenſiones obliquæ arcuum Eclipticæ ab eodem puncto Solſtitiali hinc inde æqualiter diſtantium ſimul ſumtæ ſunt æquales Aſcenſionibus eorundem arcuum Rectis itidem ſimul ſumtis.

E. g. ſignum ♉ & ſignum ♌ æqualiter diſtant à ♋.

	Aſcenſio Recta			Aſcenſio Obliqua	
Princip. ♉	27°	54′	——	11°	24′
finis ♉	57	48	——	26	54
Aſc. Diſcreta	29	54		15	30
Princ. ♌	122	12	——	91	17
finis ♌	152	6	——	135	36
Aſc. diſcr.	29	54		44	19
Summa	59	48		59	49

Diſcrepantiola unius ſcrupuli eſt à neglectis Secundis. Calculus enim ſcrupuloſior hic eſt.

Aſcenſio Recta:				Aſcenſio Obliqua.			
Princip. ♉	27°	53′	58″	Princ. ♉	11°	23′	58″
finis ♉	57	48	25	finis ♉	26	53	58
Aſc diſcreta	29	54	27		15	30	0
Princip. ♌	122	11	35	Princ. ♌	91	17′	8″
finis ♌	152	6	2	finis ♌	135	36	2
Aſc. diſcr.	29	54	27		44	18	54
Summa	59	48	54	Summa	59	48	54

5. Signa vel arcus Eclipticæ principio ♎ propiores aſcendunt rectiùs; propiores principio ♈ aſcendunt obliquiùs.

Quid ſit, rectè vel obliquè Aſcendere vel deſcendere, dictum fine cap. 4. & principio cap. 5. Senſus igitur hujus axiomatis eſt: Aſcendentibus ſignis principio ♎ propioribus, angulus horizontis & Eclipticæ rectior ſive recto vicinior eſt; aſcendentibus ſignis principio ♈ propioribus, angulus horizontis & Eclipticæ obliquior eſt.

Hinc ſequitur, ſigna Deſcendentia (à principio ♋ ad principiũ ♑) rectiùs oriri ſignis Aſcendentibus.

Quia ſcilicet ſigna deſcendentia, ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, propiora ſunt principio ♎ quàm ſigna 6 reliqua. Dum autem illa rectioribus aſcendunt angulis, fit ut etiam tardiùs oriantur reſpondentibus aſcenſionibus diſcretis Æquatoris: exempli gratia, dum Dantiſci aſcendit arcus Æquatoris intra gradum 91° 17′ & 135 36′ qui arcus eſt graduum 44 19′, oriuntur interea gradus Eclipticæ tantùm 30, nempe dodecatemorion ♌. Unde hæc ſigna (deſcendentia) alio nomine vocantur *Signa Recta* & *Longarum Aſcenſionum*; contrà 6 reliqua vocantur *Tortuoſa* ſeu *Brevium Aſcenſionum*, à reſpondentibus nimirum arcubus Æquatoris coaſcendentibus.

6. Arcus Eclipticæ rectiùs orientes obliquiùs occidunt, & contrà.

7. Aſcenſio arcus Eclipticæ eſt æqualis deſcenſioni arcus oppoſiti.

Hinc, quæ de Aſcenſionibus ſignorum Eclipticæ dicuntur, vera ſunt etiam de deſcenſionibus ſignorum oppoſitorum.

CAPUT VII.

De Stellarum Ortibus & Occaſibus Coſmicis & Acronychis.

EGimus de punctorum cœleſtium Ortu & Occaſu ad Æquatorem comparato: ſequitur ad Solem relatus.

Digitized by Google

Ortus & Occaſus ad Solem relatus aliis dicitur *Poëticus*, quod Poëtæ & Rei ruſticæ Scriptores his Ortibus & Occaſibus anniverſaria tempora denotent. Sed Ortus & Occaſus Poëticus alius eſt Verus, alius apparens. De poſteriori cap. ſeq. agemus.

Iſque vel propriè vel impropriè dictus.

Propriè dictus, hoc eſt, aſcenſus ſupra vel deſcenſus infra horizontem, duplex eſt, Coſmicus ſive matutinus, & Acronychus ſive veſpertinus.

Ortus Coſmicus eſt puncti cæleſtis ſupra horizontem ſimul cum oriente Sole elevatio: Occaſus Coſmicus eſt puncti infra horizontem ſole oriente demerſio.

Coſmicus, hoc eſt Mundanus, dicitur, quod fiat oriente oculo mundi: dicitur & Ortus vel Occaſus matutinus, eadem de cauſa.

Ortus Acronychus eſt puncti cæleſtis ſupra horizontem emerſio, ſole è regione occidente: Occaſus acronychus eſt puncti cæleſtis una cum Sole demerſio.

Ἀκρόνυχος dicitur, quod fiat principio noctis, unde & Veſpertinus dicitur. De diſtinctione & intellectu horum ortuum & occaſuum contornati ſunt hi verſiculi:

Coſmicè deſcendit punctum, quod acronycè ſurgit:
Cronicè deſcendit punctum, quod coſmicè ſurgit.

Id eſt, quod punctum aut quæ ſtella Sole oriente (Coſmicè) occidit, eadem occidente Sole (acronycè) iterum oritur. Et contrà, quæ ſtella acronicè, hoc eſt cum occidente Sole, occidit, ſequente manè iterum Coſmicè, hoc eſt cum oriente ſole, oritur.

Theoremata de utroque Ortu & Occaſu ſunt 5.

1. Tempus horum ortuum & occaſuum determinant Eclipticæ puncta, quibuſcum oritur aut occidit ſtella. Nam ſi Sol in eodem Eclipticæ puncto vel propè fuerit, orietur ſtella Coſmicè hoc eſt unà cum oriente ſole, aut occidet acronycè hoc eſt unà cum occidente Sole: ſin Sol fuerit in puncto Eclipticæ

oppoſito

Digitized by Google

oppoſito ☉; ſtella orietur acronycè, hoc eſt, è regione Solis occidentis, aut occidet Coſmicè, hoc eſt, è regione Solis orientis.

Sufficit hoc theorema ad quoſvis Ortus & Occaſus matutinos & veſpertinos diſtinguendos & cognoſcendos. Dato enim loco Solis & Aſcenſione vel Deſcenſione ſtellæ (rectâ ſcilicet aut obliquâ pro dati loci poſitu) datur per Tabulas Aſcenſionum reſpondens gradus Eclipticæ, quo cum ſtella oritur vel occidit; unde per traditam in theoremate regulam Ortus & Occaſus quæſitus innoteſcit.

2. Stellæ ſub Ecliptica vel proximè ſitæ cum iiſdem proximè Eclipticæ gradibus oriuntur & occidunt.

Exempli gratiâ Aſellus auſtrinus, quia vix 3 min. diſtat ab Ecliptica, manè oritur & veſperi occidit cum 4 gr. ♌.

3. Quæ latitudinem habent borealem, cùm priori Eclipticæ gradu oriuntur quàm occidunt: latitudinem habentes auſtralem cum priore occidunt quàm oriuntur.

Priores Eclipticæ gradus intellige priores ordine & numero, adeoque priùs orientes & occidentes, poſteriores contrà. Exempli gratiâ Plejades, quorum latitudo borealis, oriuntur cum 9 gr. ♉, occidunt cum 29 gr. ♉, ut è Tabula (de qua poſtea) videre eſt: prior autem in Ecliptica eſt 9 gr. ♉ quàm 29 gr. ♉. At Oculus ♉ ſive Palilicium, cujus latitudo auſtralis, occidit veſperi cum 29 gr. ♉, oritur manè cum 18 gr. ♊: prior autem eſt 29 ♉ quam 18 ♊.

4. Oritur ſtella veſperi cum puncto oppoſito illi, quocum oriebatur manè: occidit autem manè cum oppoſito illi, quocum occidebat veſperi.

Ut, quia Palilicium oritur manè cum 18 gr. ♊, ergo oritur veſperi cum 18 gr. ♐: occidit autem manè cum 29 gr. ♏, ergo veſperi cum 29 gr. ♉.

5. Datâ igitur longitudine, latitudine, & Aſcenſione ſtellarum, tota Ortuum & Occaſuum tam matutinorum quam veſpertinorum Tabula facilè conſtrui poteſt.

Conſtructio Tabulæ hoc ordine perficitur. 1. E Tabulis Aſtronomicis habentur potiſſimarum ſtellarum longitudines & latitudines, Declinationes & Aſcenſiones Rectæ: inter noſtras Tabulas Tabella eſt ſtellarum ſaltem præcipuarum pag. 10. & 11. Aut, è longitudine & latitudine ſupputetur Declinatio per doctrinam cap. 3. & Aſc. Recta per cap. 4. Deinde per declinationes & Aſcenſiones Rectas explorantur differentiæ Aſcenſionales & inde Aſc. & Deſc. obliquæ, per doctrinam cap. 6. Tertiò per Aſcenſiones ac Deſcenſiones Obliquas, mediante Tabulâ Aſc. Obliquarum iſti loco deſtinatâ, habentur coorientes & cooccidentes gradus Eclipticæ. Qui denique gradus reſpondentium ſtellarum nominibus in Tabula Ortuum & Occaſum aſſcribuntur.

Tabulam ejuſmodi geminam inter Tabulas noſtras exhibemus: Unam (pag. 84. 85.) ad noſtra hæc tempora & horizontem Dantiſcanum, quæ tamen omnibus locis intra 53 & 56 elevati poli arctici gradum ſitis abſque notabili errore applicari poſſit; Alteram (cujus elaboratione nos ſublevavit Vir de Aſtronomia præclarè meritus MÆSTLINUS) pro intelligendis quibuſdam Veterum Poëtarum & Rei ruſticæ Scriptorum locis, (pag. 88. & ſeqq.) ad ſeculum nati CHRISTI (quo autores iſti floruerunt) & horizontem cum Alexandrinum tum Romanum, utpote quibus locis iſti Scriptores ſuas deſcriptiones accommodarunt. Huic autem Tabulæ poſteriori adhibendum eſt & Calendarium Solis putativum, (pag. 86. 87.) iſto priſco ſeculo obſervatum. Fruſtrà enim Mæſtlinus adhibet Calendarium Solis verum & legitimum, cum autores iſti non attenderint Motum Solis alium quam qui in Faſtis ejus ſeculi vitioſis comprehenſus proponebatur.

Uſus harum priſci ſeculi Tabularum eſt, ut ex illis tempora, Veteribus per Ortus & Occaſus ſtellarum deſcripta.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ſcripta, aut contrà Ortuum & Occaſuum ſpecies per tempora indigitatas, deprehendere poſſimus.

Nam 1. Si definito tempore meminerint alicujus ortus aut occaſus, ad definitum tempus quæritur in Calendario locus Solis, & cum eo confertur in Tabula Ortuum & Occaſuum gradus Eclipticę cum quo iſta ſtella vel oritur vel occidit. Quod ſi aliqua Ortus vel Occaſus ſpecies habeat gradum loco Solis (è Calendario excerpto) congruum vel quamproximum; iſta ſtatim Ortus aut Occaſus ſpecies manifeſta eſt. Sin locus Solis (è Calendario excerptus) dictum gradum aliquantò præcedat aut ſubſequatur, non de hiſce Ortibus aut Occaſibus ſed de Heliacis, de quibus cap. ſeq. agemus, Scriptorem loqui certum eſt.

2. Si contrà ex Ortus aut Occaſus deſcripta ſpecie ipſum tempus colligi debeat, è Tab. Ortus & Occaſus excerpitur gradus deſcriptæ ſpeciei attributus: qui in Calendarium Solis intromiſſus oſtendit tempus ſive diem quæſitum. Exemplo uno atque altero rem illuſtremus.

Ovidius 2. Faſtorum de nocte diem 2 Febr. ſequente ſic canit:

Proximus Heſperias Titan abiturus in undas
Gemmea purpureis cum juga demet equis,
Illa nocte aliquis tollens ad ſidera vultus
Dicet: ubi eſt hodie, quæ lyra fulſit heri?
Dumque lyram quærit, medii quoque terga Leonis
In liquidas ſubitò merſa videbit aquas.

Manifeſtum eſt, Poëtam loqui de Occaſu Lyræ veſpertino. Secundo die Febr. Calendarium putativum monſtrat locum Solis 18 gr. ♒. Iam etiam tunc Lyra Romæ veſperi occidebat cum 19 gr. ♒. Intelligit igitur Poëta Lyræ occaſum acronychum. [Quod autem additur, lyram adhuc conſpectam pridie, gratis additur & ornatus Poëtici gratiâ; potiuſque hoc quadraret diei 23 Febr. diei ſecundum Faſtos (Ovidianos, qui non admodum conſentiunt cæteris) ab ingreſſu ☉ in ♒ ſeptimo, de quo ſic Poëta:

Septimus

Septimus hinc oritur, cum ſe demiſerit undis,
Fulgebit toto jam lyra nulla polo.

Nimirum eo die lyra intelligitur occidere heliacè, antequam occaſus ſpeciem ſtella præcedentibus veſperis adhuc eſt conſpicua. Contrà ea verba, *cum ſe demiſerit undis,* melius conveniunt occaſui lyræ acronycho.]

Porrò occaſus Tergi ♌ non poteſt intelligi veſpertinus: (Tergum enim ♌ occidebat Romæ veſperi cum 15 ♏.) ſed matutinus, idq; lato modo. Nimirum cum eo die ☉ fuerit in 18 ♒, & huic ſigno opponatur Leo, intelligi debet, Sole oriente occidere Leonem, ejuſque Tergum.

II. Subjungit huic diſticho Ovidius:

Quem modò cælatum ſtellis Delphina videbis,
Aufugiet vultus nocte ſequente tuos.

Die 3 Febr. quo delphini occaſum Poëta fieri ſcribit, Sol occupat 19 ♒, Delphinus Romæ occidebat cum 10 ♒: acronychius igitur eſt occaſus quanquam non accuratus.

III. De Calendis Iunii ſic Ovidius: *Tunc oritur magni præpes adunca Iovis.* Calendis Junii Sol tenet 14 ♊ in Calendario. Aquila Romæ oriebatur cum 8 ♐: itaque prætèrpropter è regione occidentis Solis, ortu acronychio.

IV. Item de 10 Junii:

Navita puppe ſedens. Delphina videbimus, inquit,
Humida cum pulſa nox erit orta die.

Delphinus oriebatur Romæ cum 15. 16. 17. ♐. Die verò 10 Junii Calendarium monſtrat Solem in 25 ♊, ſigni Sagittario oppoſiti. Ortus igitur eſt acronychius, quod & pentameter innuit.

V. Virgilius 1. Georg. de ſatione leguminum hæc præcipit:

Vere fabis ſatio eſt, tunc te quoque, medica, putres
Accipiunt ſulci, & milio venit annua cura,
Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus, & adverſo cedens canis occidit aſtro.

Tempus exprimitur Vernum, cum Sol in cornibus, hoc eſt, anteriori parte ♉ exiſtit, & annum novum (intellige non civilem ſed operarum ruſticarum) aperit. Certum eſt

etiam

Digitized by Google

Digitized by Google

etiam, Poëtam loqui de ortu matutino cornuum ſive anterioris partis ♉, de ortu nempe tali, quo cum coincidat aliquis occaſus Canis ſive Sirii. Oriebatur autem caput ♉ ſive Hyades in anteriori parte ♉ Romæ cum 20 gr. ♉, quem Sol in priſco illo Calendario peragrare oſtenditur 7 Maij. Cum eodem 20 ♉ Sirius Romæ occidebat veſperi. Senſus itaque Poëtæ eſt, iſtorum leguminum ſationem inſtituendam eſſe circa primam decadem Maij.

VI. Pergit ibidem Virgilius:

At ſi triticeam in meſſem, robuſtaque farra,
Exercebis humum, ſoliſque inſtabis ariſtis,
Ante tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiaque ardentis decedat ſtella coronæ,
Debita quàm ſulcis committas ſemina.

Verſum tertium de occaſu Atlantidum ſive Plejadum Eoo hoc eſt matutino loqui palàm eſt. Occidebant autem manè ſive Coſmicè Plejades Romæ cum ☉ eſſet in 3 gr. ♏, quem locum Sol ſecundum Calendarium occupabat 21 Octobris. Sed quartus verſus non loquitur de occaſu coronæ Coſmico vel acronycho, ſiquidem Corona Romæ occidebat manè cum 4 gr. ♋, veſperi cum 4 gr. ♑, qui locus uterque multum abeſt ab eo, quo cum occidebant Plejades: deberent autem tempora utrobique eſſe autumnalia. Ergo neceſſe eſt ut ſermo ſit de occaſu vel potius ortu heliaco, de quo jamjam agemus.

Plura Ortus & Occaſus Coſmici & Acronychi exempla legantur apud alios Doctrinæ Sphæricæ Scriptores, præcipuè apud Winshemium.

Non autem omnia apud Veteres iſtos Poëtas reſtringenda ſunt ad amuſſim Aſtronomicam, ſed latiori quodam modo & ex æquo & bono judicentur. Neque enim iſti autores iſto rudi ſeculo accuratam Solaris ſaltem Motus cognitionem habuerint: id quod & Faſtorum inter ſe diſcrepantia & omnium à Cælo diſſonantia teſtatur.

Caput VIII.

De Ortibus & Occaſibus Heliacis.

R*Eſtat Ortus & Occaſus ſtellarum impropriè dictus, qui nempe*

nempe non tam ad horizontem quam ad radios ſolares refertur, unde & Heliacus appellatur.

Determinatur enim Solis ad ſtellam acceſſu vel ab eodem receſſu, parvo aut nullo ad horizontem reſpectu: qua de cauſa, cum reliqui Ortus & Occaſus dicerentur Veri, hic vocatur Apparens, ut initio capitis præcedentis dictum.

Occaſus heliacus eſt ſtellæ ſub radios ſolares occultatio: Ortus heliacus eſt ejuſdem è radiis Solaribus emerſio & apparitio.

Lumen Solis præſentiâ ſuâ offuſcat lumen ſtellarum reliquarum, ut videmus quotidie. Prius autem occidit quam emergit heliacè ſtella, quæ cauſa eſt, ut definitionem occaſus præmiſerim definitioni Ortus.

Theoremata de hoc ortu & occaſu ſunt hæc.

1. Omnes ſtellæ fixæ, ut & ♄, ♃ & ♂, occidunt heliacè tantùm veſperi, & oriuntur heliacè tantùm manè: ♀ autem & ☿ ortum hunc & occaſum tam manè quam veſperi ſubeunt.

Ratio in Fixis & ♄, ♃ & ♂ eſt, quia Solis motus eſt velocior motu harum ſtellarum: ideoque ipſæ veſperi ab appropinquante Sole præventæ radiis ejus occultantur, donec Sol eas prætergreſſus ab altera parte poſt ſe relinquit manè conſpiciendas, velut è globo ad oculum patet. Ratio in ♀ & ☿ redditur in theoria Planetarum.

2. Non omnes autem vel Planetæ vel fixæ radiis Solaribus occultantur aut expediuntur æquali Solis ſubterranei diſtantiâ, ſed pro ſtellarum magnitudine requiritur diſtantia major aut minor.

3. Diſtantia illa peculiari nomine vocatur *Arcus Viſionis ſive Apparitionis*: Eſtque arcus circuli Verticalis, primò vel ultimò apparente ſtellâ, inter horizontem & ſolem ſubterraneum interceptus, ſive, eſt perpendiculum è ſole ſubterraneo in horizontem.

4. In

Digitized by Google

4. In ſpecie Arcus apparitionis requiritur pro Veneris emerſione veſpertina vel occultatione matutina 5 gr. pro occultatione veſpertina vel apparitione matutina etiam minor: pro ☿ emerſione vel occultatione gr. 10: totidem etiam pro ♃: pro ♄ 11: pro ♂ 11½: pro ſtellis fixis primæ magnitudinis 12 gr. pro magnitudinis ſecundæ 13, pro tertiæ 14, pro quarta 15, pro quinta 16, pro ſexta 17, pro minimis denique 18.

Quò majori luce fulgent ſtellæ, eò minori opus habent Arcu Viſionis ſive diſtantiâ Solis ſubterranei. Venus igitur, omnium, præter luminaria, ſtellarum fulgentiſſima, minimo indiget apparitionis arcu. Quin imò circa maximas ſuas à Sole elongationes (quæ nunquam tamen attingunt 49 gr.) nullâ Solis infra horizontem diſtantiâ opus habet, ſed interdum ſe conſpiciendam præbet interdiu, Sole clariſſimè ſplendente.

Tempus annuum Ortus & Occaſus heliaci datæ ſtellæ cognoſcitur vel globo vel calculo.

Globo, ſi ſtellâ horizonti vel ortivo pro rei exigentia vel occiduo advolutâ, quadrans altitudinis meridiano ademtus demittatur perpendiculariter infra horizontem uſque in locum ☉ in Ecliptica: tunc enim ſi ſole & horizonte (intell. ſuperficiem horizontis ſuperiorem) intercipiatur de quadrante altitudinis arcus arcu apparitionis datæ ſtellæ competente major; ſtella conſpicitur: ſin arcus ille arcui apparitionis eſt æqualis; ſtella oritur aut occidet eo tempore heliacè: ſin denique arcus arcu apparitionis minor eſt; ſtella heliacè jam occidit vel nondum heliacè orta eſt.

In ſtellis fixis, quarum motus proprius multis annis eſt inſenſibilis, ſtellâ horizonti occiduo advolutâ

Arcus

Arcus apparitionis in quadrante altitudinis captus & infra horizontem perpendiculariter demiſſus circumducatur ſecundum ſuperiorem horizontis ſuperficiem donec attingat Eclipticam; tunc enim oſtendit in ea gradum, quem occupante Sole ipſa ſtella occidit heliacè: ſin eadem operatio inſtituatur ad horizontem ortivum, oſtenditur gradus quem occupante Sole continget heliacus ſtellæ ortus.

Ita ſi quæratur Ortus & occaſus heliacus Palilicii his annis, primò ſtella advolvatur horizonti occiduo, tumque globus firmiter ſiſtatur, deinde quadrans altitudinis extremis 12 gradibus (quoniam ſtella eſt primæ magnitudinis) perpendiculariter demittatur infra horizontem & hic arcus apparitionis in horizonte circumducatur, donec inferiori termino attingat Eclipticam: tangit autē 11 gradum ♉. Occidet igitur Palilicium heliacè, quando Sol pervenit ad 11 gr. ♉, quod fit Calendis Maij. ſt. n. Jam etiam applicetur Palilicium horizonti occiduo, & proceſſus cum quadrante altitudinis adhibeatur priſtinus: oſtendit 20 gr. ♋, quo cum Sol pervenerit, Palilicium ſeſe radiis ſolaribus exſeret. Pervenit autem Sol ad 20 gr. ♋ pridie Ioh. Baptiſtæ ſt. n.

Calculus præter Arcum Apparitionis & locum Solis requirit præcognitum Eclipticæ punctum, quo cum ſtella oritur aut occidit, ut & angulum horizontis & eclipticæ.

Prius acquiritur è cap. 6. mediantibus Tabulis Aſcenſionum obliquarum: poſterius per Tabulam angulorum Orientis, de qua cap. 11. lib. I.

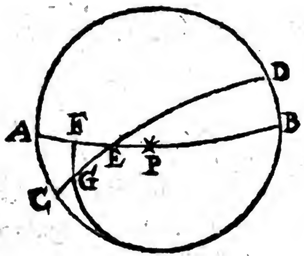
Quibus notis, Ut ſinus totus eſt ad ſinum anguli horizontis & Eclipticæ, ſic ſinus arcus Eclipticæ inter Solem & punctum oriens vel occidens intercepti eſt ad ſinum arcus, qui ſi ſit æqualis arcui Viſionis, ſtella oritur aut occidit heliacè; ſin arcu Viſionis major ſit, ſtella ſatis eſt conſpicua; ſi minor, jam occidit vel nondum orta eſt heliacè.

Logarith-

Digitized by Google

Logarithmicè expeditur hæc proportio, ſi logarithmus anguli addatur logarithmo arcus Eclipticæ: ſumma enim eſt logarithmus arcus cum arcu Viſionis comparandi.

Ratio calculi datur ex hoc ſchemate: in quo AB horizon, CD ecliptica, ſtella oriens vel occidens P, punctum eclipticę ſimul oriens aut occidens E, locus Solis G, perpendiculum ex eo in horizontem eſt GF. In Triangulo igitur EFG, ad F rectangulo, cum detur angulus FEG & hypotenuſa EG, per calculum explorari poteſt latus FG.



Quæramus per numeros utrum Calendis Maij ſt. n. Palilicium occidat heliacè. Solis locum tunc monſtrat Calendarium 11 gr. ♉: Palilicium autem occidit veſperi cum 29 ♉, ut oſtendit Tabula Ortuum & Occaſum. Arcus Eclipticæ inter locum Solis & gradum orientem eſt 18 gr. Angulus horizontis & Eclipticæ, occidente 29 ♉ eſt 42° 44′ (quantus ſcilicet oriente 29 gr. ♏, ut docetur pag. 48.) Fiat calculus per utramvis Trigonometriam.

42° 44′	Sinus	67859	Logar.	38774
18 0	Sinus	30902	Logar.	117436
		135718	Logar.	156210
		610731	Arcus	12° 6′ 16″.
		203577		
	Sinus	20969,78818		
	Arcus	12° 6′ 17″.		

Arcus hic cum ſit æqualis Arcui Viſionis, ſtellis primæ magnitudinis competenti (iſta enim paucula minuta nihil huic negocio important) ſtella ſanè tunc incipit heliace diſparere.

Quæramus etiam, utrum oriatur heliacè 23 Junii ſt. n.

Oritur manè cum 18 ♊, Sol autem 23 Junii eſt in 20 gr. ♋. Diſtantia 32 gr. Angulus horizontis & eclipticæ oriente 18 ♊ eſt 23 gr. 12 min. Subducatur calculus:

Per Sinus:		Per Logarithmos:	
32° 0′ Sinus	52992	Logar.	63503
23 12 Sinus	39394	Logar.	93155
	211968	Logar.	156658
	476928	Arcus	12° 3′.
	158976		
	476928		
	158976		
Sinus	20875|56848		

Arcus 12° 3′. Igitur Stella hoc manè oritur heliacè.

Non alia eſt ratio explorandi Ortus & Occaſus Planetarum, niſi quod Planetæ ſubinde cum alio atque alio Eclipticæ gradu oriantur & occidant, qui gradus propterea majori labore acquiritur. Exemplo ſit nobis ♀, cujus ortum heliacum matutinum Anno 1635 menſe Februario Kepplerus in Ephemeride ſcribit futurum tempore intermedio inter diem Febr. 5. & 22. priuſquam veſperi heliacè occidat. Inſtituamus ergo computum ad horam matut. 6 30′ Dantiſcanam, quo momento ex Ephemeride Keppleri elicitur locus ☉ 25 gr. 30 min. circiter ♒, ♀is 3 gr. 30 min. ♓ cum latitudine 8 gr. 13 min. boreali.

Primùm ex hac longitudine & latitudine ♀ evincitur ejus declinatio 2 gr. 36 min. auſtr. & Aſc. Recta 332° 28 min. & Differentia Aſcenſionalis 3 gr. 38 min. & hinc porrò Aſc. Obliqua (nota, ſi occaſus planetæ heliacus quærendus ſit, explorandam eſſe obliquam Deſcenſionem) 336 gr. 6 min. Oritur ergo tunc temporis cum ♀ 4 gr. 50 min. ♒. Arcus Eclipticæ inter hoc punctum & locum Solis 20 gr. 40 min. Angulus horizontis & Eclipticę, oriente 4 gr. 50 min. ♒ eſt 16° 44′.

16° 44′	Logar.	124508
20 40	Logar.	103534
	Logar.	228042 (5° 52′.

Qui arcus cum ſit

major

Digitized by Google

Digitized by Google

major arcu apparitionis ♀, indicium eſt, planetam jam eo manè attendenti fore conſpicuum, adeoque priùs manè oriturum heliacè quàm veſperi heliacè occidat. Cauſa eſt magna planetæ latitudo borealis.

In Stellis tamen fixis, quæ per ſemiſeculum fermè cum eodem Eclipticæ gradu oriuntur, Ut Sinus totus eſt ad ſecantem complementi anguli ab Ecliptica & horizonte conſtituti, ſic ſinus arcus Viſionis eſt ad ſinum arcus Eclipticæ, quò Sol ſub initium apparitionis ab Eclipticæ puncto cum ſtella ſimul oriente ſ. ſ. ſ. aut ſub initiũ occultationis à puncto cooccidente contra ſ. ſ. diſtare debet: unde ipſum tempus apparitionis aut occultationis facilè quotannis innoteſcit.

Logarithmis hæc proportio abſolvitur ſubtracto logarithmo anguli à logarithmo arcus Viſionis: reſiduum enim eſt logarithmus arcus Eclipticæ inter Solem & punctum oriens aut occidens.

Ratio calculi eſt in proximè dato ſchemate, ubi in Triangulo EFG ex dato angulo E & oppoſito latere FG (quod eſt hic ipſe Arcus Viſionis) exploratur hypotenuſa EG.

Sic cum Palilicium hoc tempore quotannis nobis oriatur cum 18 ♊, & occidat cum 29 ♉, tempus ortus ejus & occaſus heliaci hac regula facilè indagatur. Angulus horizontis & Eclipticæ, oriente 18 ♊, eſt $23^{\circ}\ 12'$, occidente 29 ♉ eſt $42^{\circ}\ 44'$. Fiat igitur computus primò pro ortu:

Per Sinus, &c.			Per Logarithmos:		
$23^{\circ}\ 12'$	Sec. compl.	253845	Logar.	93155	Subtr.
12 0	Sinus	20791	Logar.	157064	
		253845	Logar.	63909	
		2284605	Arcus	$31^{\circ}\ 51'\ 17''$	cũ ſem.
		1776915			
		507690			
	Sinus	52776|91395			
	Arcus	$31^{\circ}\ 51'\ 17''$ cum ſem.			

Digitized by Google

Tanto igitur arcu Sol à puncto Eclipticæ oriente (18 ♊) c. ſ. ſ. diſtare debet, ut Palilicium oriatur heliace. Conſequenter orietur, cum Sol pervenerit ad 20 gr. ♋, quod fit die 23 Junii ſt. n. Deinde pro Occaſu:

Per Sinus, &c.

4° 44′ Sec. compl. 147365
12 0 Sinus 20791

147365
1326285
1031555
294730

Sinus 30638|65615

Per Logarithmos:

Logar. 38774 Subt.
Logar. 157064

Logar. 118290
Arcus 17° 50′ 30″.

Arcus 17° 50′ 30″ contra c. ſ. à 29 ♉ numerandus. Itaque Palilicium occidit heliacè, cum Sol pervenit ad 11 gr. ♉, hoc eſt Calendis Maij Gregoriani.

Quæramus inſuper ortum & occaſum heliacum Sirii ad hos annos in noſtro horizonte. Sirius, ſtella itidem primæ magnitudinis, oritur manè (indice Tabulà) cum 20 gr. ♌, quo oriente angulus eclipticæ & horizontis eſt 51° 10′ cum ſem.: occidit Sirius veſperi cum 19 gr. ♉, quo occidente angulus eſt 47° 26′ cum ſem. Subducatur jam calculus: & ſufficit logarithmicus.

Pro Ortu:

51° 10′ 30″ Logar. 24966
12 0 0 Logar. 157064

Logar. 132098 (15° 28′ 42″ c. ſ. ſ. à 20 ♌ numerand. Oritur ergo Sirius ſole exiſtente in 5 gr. &c. ♍.

Pro Occaſu:

47° 26′ 30″ Logar. 30573
12 0 0 Logar. 157064

Logar. 126491 (16° 23′ 18″) contra c. ſ. à 19 gr. ♉. Occidit ergo Sirius, exiſtente Sole in 3 gr. ♉.

Nota. *Accidit interdum, ſed rarò, ut angulus orientis aut occidentis ſit minor arcu Viſionis. At tum ſtella apparere*

vel

Digitized by Google

vel diſparere incipit non juxta horizontem ſed aliquot gradibus elevata.

Caſus hic requirit calculum termini ſive arcus Ecliptica peculiarem, nimirum

Arcus apparitionis ſubtractus ab Elevatione Æquatoris relinquit declinationem borealem gradus Eclipticæ, quem Sole occupante incipit ſtella mediâ nocte heliacè oriri vel occidere.

Exempli causâ, Lucida frontis ♈ oritur nobis cum 11 gr. ♓. Quo gradu oriente angulus horizontis & Eclipticæ eſt 12° 38′: arcus autem apparitionis (ſtellæ tertiæ magnit.) eſt 14°. Igitur 14° ſubtracti ab Elevatione Æquatoris 35° 37′ relinquunt declinationem borealem 21° 37′. Hæc competit 7° 30′ ♊ & 22° 30′ ♋. Sed 7° 30′ ♊ aſſumi nequit, quoniam hoc Eclipticæ puncto imum cæli occupante (adeoque 7° 30′ ♐ culminante) hæc ſtella eſt adhuc infra horizontem. [Nam

7° 30′ ♊ Aſc. Recta eſt	245° 41′
	90
Aſc. Obliqua gradus orientis	335 41 (4° ♒

Stella autem demum oritur cum 11° ♓.] Ergo dicendum, ſtellam hanc oriri heliace cum Sol pervenerit ad 22° 30′ ♋.

Item, Caput Caſtoris ſive ſequentis Gemini occidit cum 8° 30′ ♍. Angulus occidentis eſt 12° 44′, minor arcu apparitionis (13°, nempe ſtellæ ſecundæ magn.) Proinde ſic age:

Elev. Æquatoris	35°	37′
Arcus apparitionis	13	0 S.
Declinatio borealis	22	37 (15° ♊.

Dic ergo, ſtellam hanc diſparituram heliacè, cum Sol pervenerit ad 15° ♊.

Idem caſus occurret in occaſu heliaco Aſelli borei in horizonte Regiomontano.

Ratio hujus calculi eſt, quod Stella non poſſit apparere, niſi Solis infra terram depreſſio æquetur arcui Viſionis debito. Depreſſio autem Solis ſingulis noctibus eſt pro-

fundiſſima, cum is occupat Imum Cæli ſive meridiani ſemicirculum inferiorem. Si itaque arcus apparitionis ſtellæ, id eſt, profundiſſima Solis in hoc caſu depreſſio, ſubtrahatur à depreſſione (quæ æquatur oppoſitæ Elevationi) Æquatoris, reſtat borealis declinatio puncti Eclipticæ tunc meridianum infrà occupantis.

Hac igitur & priori methodo ſupputati ſunt Ortus & Occaſus heliaci Stellarum fixarum, Tabulâ pag. 85. contenti: ita ut hæc Tabula nos liberet à calculo Ortus & Occaſus Coſmici, Acronychi & Heliaci præcipuarum Fixarum. In Planetis autem tale compendium dari non poteſt.

Caput IX.

De Amplitudinibus Ortivis & Occiduis.

Abſolvimus omnes Ortuum & Occaſuum ſpecies: Connexum Ortui & Occaſui eſt Amplitudo ſive Latitudo Ortiva & Occidua.

Amplitudo Ortiva eſt arcus horizontis inter æquatorem & punctum oriens; occidua, inter æquatorem & punctum occidens, interceptus. Sive, eſt differentia inter ortum aut occaſum æquinoctialem & ortum aut occaſum dati puncti, in horizonte numerata.

Ptolemæus vocat Circumferentiam ſive diſtantiam horizontalem. Et quanta eſt alicujus puncti Eclipticæ vel etiam ſtellæ fixæ amplitudo ortiva, tanta etiam eſt ejus amplitudo occidua, ſubintellige in eadem poli Elevatione. Planetæ ut ſubinde locum ſuum in Ecliptica ſic etiam amplitudinem ortivam variant. Sed tamen unâ eademque die quanta eſt alicujus (præſertim ♄, ♃, ♂ & ☉) amplitudo ortiva, tanta etiam eſt occidua quamproximè. Ideo quicquid in hoc cap. de Ortiva dicitur, idem etiam de Occidua intelligendum.

Hinc facilis eſt ratio explorandi amplitudinem ortivam vel occiduam per Globum; Nam ſi datum cæli punctum advolvatur horizonti ortivo vel occiduo,

Digitized by Google

duo, arcus horizontis æquatore & advoluto puncto interceptus eſt amplitudo quæſita.

Ut ſi advolvamus horizonti Palilicium, inveniemus ejus amplitudinem ortivam & occiduam $27\frac{1}{2}$ gr. verſus boream. Si advolvamus principium ♋, inveniemus 43 gr. verſus boream: ſin advolvamus principium ♑, inveniemus totidem verſus auſtrum.

Sed calculi Trigonometrici canon hic eſt: Ut Sinus totus eſt ad ſecantem Elev. Poli, ſic ſinus declinationis eſt ad ſinum amplitudinis quæſitæ. *Compendio Logarithmico*, antilogarithmus Elevationis Poli ſubtractus à logarithmo declinationis relinquit logarithmum amplitudinis.

Ut, quia Paliſicii declinatio ad Ann. completum 1634 eſt 15° 44′, fiat calculus ad Elev. Poli 54 gr. 23 min.

Per Sinus, &c.			Per Logarithmos:		
54° 23′	Secans	171715	Antilogar.	54067	Sub.
15. 44	Sinus	27116	Logar.	130504	
		1030290	Logar.	76437	
		171715	Amplitudo 27° 45′ prox. Eſt autem borealis, quia declinatio borealis eſt.		
		171715			
		1202005			
		343430			

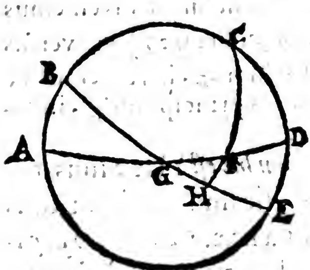
Sinus 46562|23940 (Amplit. 27° 45′ proximè.

Sic, quia principii ♋ vel ♑ declinatio eſt 23 gr. 30 m. computetur

Per Sinus, &c.			Per Logarithmos:	
54° 23′	Secans	171715	Antilog.	54067
23 30	Sinus	39875	Logar.	91942
		858575	Logar.	37875
		1202005	Amplit. 43° 13′ fere. ♋i eſt borealis: ♑i auſtralis.	
		1373720		
		1545435		
		515145		

Sinus 68471|35625 (Amplit. 43° 13′ fere.

Rationem calculi reddit præſens diagramma, in quo A D horizon eſt, B E Æquator, cujus polus C. Punctum oriens vel occidens eſt F, per quod è Polo deſcendit quadrans C H deſignans puncti F declinationem F H & amplitudinem ortivam aut occiduam F G. Hæc eſt hypotenuſa Trianguli rectanguli F H G, & invenitur è dato angulo F G H & latere oppoſito F H. i. ex angulo Elev. Æquatoris & è declinatione.



Specialia Amplitudinis theoremata ſunt hæc.

1. In Sphæra recta amplitudines iſtæ ſunt æquales declinationibus; in obliqua tantò majores, quantò major ipſa ſphæræ obliquitas ſive Poli elevatio.

Ratio eſt, quia in ſphæra recta Circulus declinationis puncti orientis coincidit cum horizonte per axioma 3. cap. 10. lib. I. quod in ſphæra obliqua fieri nunquam poteſt.

2. Puncta Eclipticæ à punctis cardinalibus æquidiſtantia cum æquales declinationes habeant, æquales etiam amplitudines ortivas aut occiduas habere neceſſe eſt.

CONSECT. Ideoque ſi unius Eclipticæ quadrantis amplitudines ortivæ ſupputentur, tota ortivarum Solis amplitudinum tabula conſtrui poteſt.

Talem tabulam ad Elev. Poli Dantiſcanam tantùm & Regiomontanam conſtruximus, cum harum Tabb. Uſus in Aſtronomia non ſit adeò frequens ac neceſſarius atque aliarum ſuperiorum. Diſpoſitio Tabulæ planè eadem eſt quæ Tabulæ Declinationum Eclipticæ: eadem eſt etiam ex hac Excerptio quæ ex illa. Nec plura de his amplitudinibus dicenda reſtant.

CAPUT

CAPUT X.

De Culminationibus.

Abſolutâ Ortuum & Occaſuum doctrinâ ſequitur Tranſitus punctorum cæleſtium per Verticales.

Methodi rationem & cohærentiam repete è principio capitis 4. hujus libri.

Tranſitus iſte vel eſt generalis vel ſpecialis.

Generalis fit per Verticalem quemlibet.

Specialis fit per Meridianum & per Circulum Nonageſimi gradus.

Tranſitus per Meridianum (intellige per ſemicirculum Meridiani ſuperiorem) peculiari nomine dicitur Culminatio.

Vocatur & *Mediatio Cæli*, ſicut ipſe Meridiani locus, quo punctum tranſit, vocatur *Culmen Cæli* & *Medium Cæli*. veluti locus meridiani oppoſitus infra terram vocatur *Imum Cæli*, & *angulus Terræ*.

Culminatio conſideratur vel abſolutè vel comparatè.

Culminatio abſoluta eſt tranſitus puncti per meridianum per ſe ſpectatus, nullâ ad aliud habitâ ratione.

Comparata Circulos reſpicit vel fixos, ut Æquatorem & Eclipticam, vel variabilem, ut horizontem.

Priori modo conſiderata eſt certi alicujus in Æquatore vel Ecliptica puncti cum dato puncto tranſitus per meridianum ſimultaneus.

Hæc Globo quidem cognoſcitur facilimè, ſi datum punctum advolvatur meridiano: punctum enim Eclipticæ vel æquatoris eodem momento ſub meridiano conſtitutum exhibetur.

Calculo verò deprehenditur his regulis.

1. Si datum punctum ſit in ipſa Ecliptica, Aſcenſio ejus Recta eſt etiam ejus culminatio.

2. Si ſit in Æquatore, punctum Eclipticæ puncto dato, tanquam Aſcenſioni rectæ, reſpondens eſt culminatio quæſita.

3. Si ſit extra Æquatorem & Eclipticam, Aſcenſio ejus recta, & huic reſpondens Eclipticæ gradus ſunt puncta Æquatoris & Eclipticæ conculminantia quæſita.

Ut ſi quæratur, quis Æquatoris & quis Eclipticæ gradus his annis culminet una cum Oculo ♉, primò quæratur ejus Aſc. Recta vel è doctrina cap. 5. pag. 85. vel è Tabula Stellarum priori: erat autem ad ann. completum 1634 (pag. 86.) 63 gr. 46 min. Huic vel per Tabulam Aſç. Rectarum vel per doctrinam pag. 86. reſpondet in Ecliptica 5 gr. 41 min. ♊. Dico itaque, cum Oculo ♉ culminare 5 gr. 41 min. ♊, & 63 gr. 46 min. Æquatoris.

Ratio, cur Culminationes quærantur per Aſc. Rectas, hæc eſt, quod, quæ Æquatoris aut Eclipticæ puncta cum aliquo extra hos Circulos puncto in Sphæra recta ſimul oriuntur aut occidunt, eadem etiam cum eodem ſimul per Meridianum tranſeunt non tantùm in Sphæra recta ſed etiam qualibet obliqua: propterea quod Meridianus annumeretur Circulis declinationum: circulus autem declinationis ſtellæ orientis aut occidentis in Sphæra recta coincidit horizonti.

Culminatio poſteriori modo comparata, hoc eſt, horizontem reſpiciens, eſt certi alicujus Eclipticæ vel Æquatoris puncti tranſitus per meridianum, dato oriente vel occidente aliquo puncto.

Nempe, cum quæritur, quodnam Æquatoris aut Eclipticæ punctum culminet hoc vel illo puncto oriente vel occidente; aut contrà, quodnam æquat. aut Eclipt. punctum oriatur aut occidat, hoc vel illo puncto culminante.

Hujus itidem per Globum deprehenſio facilima eſt. Nam ſi datum punctum horizonti advolvatur, punctum Æquatoris aut Eclipticæ in meridiano præſto eſt: & contrà

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

contrà, ſi datum punctum applicetur Meridiano; punctum Æquatoris aut Eclipticæ oriens aut occidens in horizonte præſtò eſt.

Per calculum autem operatio talis eſt.

1. Oriente vel occidente aliquo puncto ſi quæratur punctum Æquatoris aut Eclipticæ culminans, Ab orientis aſcenſione (pro Sphæræ poſitu rectâ vel obliquâ) Quadrans ſubtrahatur, vel occidentis deſcenſioni Quadrans addatur: ſic enim prodit gradus culminans Æquatoris, ſive, ut aliâs appellatur, Aſc. Recta Medii Cæli; & per eam Aſc. Rectam, gradus culminans Eclipticæ.

Quæratur exempli gratiâ quinam gradus Æquatoris & Eclipticæ culminent Oriente nobis Sirio. Oritur autem nobis Sirius cum 20 gr. ♌. Hujus Aſcenſio Obliqua eſt 120 42: ſubtractis 90 gradibus reſtant 30 gr. 42 min. punctum ſcilicet culminans Æquatoris. Huic porrò in Tab. Aſc. Rectarum reſpondet 3 gr. ♉, qui eſt punctum culminans Eclipticæ. Quinam gradus autem culminat occidente Sirio? Occidit nobis Sirius cum 19 gr. ♉. Hujus Deſcenſio obliqua eſt 72 gr. 40 min. Adde 90 gr. & prodit Aſc. Recta Med. Cæli 162 gr. 40 min. cui reſpondet 11 gr. ♍.

Sic ſi detur oriens vel occidens punctum Eclipticæ. Oriatur in Elev Poli 51 gr. 25 gr. ♍ & quæratur punctum Culminans tam in Æquatore quam in Ecliptica. Aſcenſ. Obliqua 25 gr. ♍. eſt 172 gr. 57 min. ſubtrahe 90 gr. reſtat punctum culminans Æquatoris (ſeu Aſc. R. Medii Cæli) 82 gr. 57. Et huic reſpondet punctum culminans Eclipticæ 23 gr. 28 min. ♊. Iam verò occidat 25 gr. ♍ & quæratur Mediatio Cæli. Deſc. Obliqua 25 ♍ eſt 177 gr. 53 min. Adde 90, fit Aſc. R. Medii Cæli 267 gr. 53 min. cui reſp. 28 gr. ♐.

2. Culminante verò aliquo puncto, ſi quæratur punctum Æquatoris aut Eclipticæ oriens aut occidens,

dens, Aſcenſioni puncti culminantis (aut ſi culminet punctum Æquatoris, ipſi puncto culminanti) Quadrans addatur, & prodit Aſcenſio (pro dato Sphæræ poſitu recta vel obliqua) puncti orientis: orienti autem opponitur occidens.

Culminet nobis 20 gr. ♉ & quæratur punctum Æquatoris & Eclipticæ tam oriens quam occidens. Aſc. Rectæ 20 gr. ♉, quæ eſt 47 gr. 32 min. cum ſemiſſe, addantur 90 gr. fit Aſc. Obliq. puncti orientis (id eſt punctum oriens Æquatoris) 137 gr. 32½ min. cui in Tab. Aſc. Obliquarum noſtri horizontis reſpondet 1 gr. 18 min. ♍. Hoc oriente occidit 1 gr. 18 min. ♓.

Sic ſi quæratur quodnam Æquatoris & Eclipticæ punctum nobis oriatur aut occidat, culminante Sirio: culminat Sirius cum 7 gr. ♋, cujus Aſc. R. 97 gr. 37 min cum ſemiſſe. Adde 90 gr. prodit Aſc. Obliqua puncti orientis 180 gr. 37½ min. Oritur ergo 0 gr. 26 min. ♎. & occidit 0 gr. 26 min. ♈.

Reſtat tranſitus per Circulum Nonageſimi gradus.

Circulus hic eſt Verticalis, tranſiens per eum Eclipticæ gradum qui Nonageſimus eſt ab oriente vel occidente Eclipticæ gradu, adeoque Eclipticæ ſemicirculum ſuperiorem dividit in quadrantem orientalem & occidentalem, uti pluribus explicatum lib. I. cap. 8. pag. 26.

Nonageſimus facilimè cognoſcitur ex oriente vel occidente. Si enim Orienti gradui tria ſigna ſive quadrans Ecliptica detrahantur, aut occidenti totidem addantur, provenit Nonageſimus.

Ut ſi oriatur 24° ♈, aut occidat 24° ♎, Nonageſimus eſt 24 gr. ♑.

Quod ſi non oriens aut occidens Ecliptica gradus detur ſed culminans; per regulam 2. paulò antè traditam explorandus primùm eſt oriens vel occidens, & ex horum demum alterutro Nonageſimus.

Culminet 20 gr. ♉ ut ſuprà: & quæratur Nonageſimus.

Digitized by Google

Digitized by Google

Culminante 20. ♉ oritur 1 gr. ♍, ut ſuprà deprehenſum. Igitur Nonageſimus eſt 1 ♊.

Si de tempore fortè quæſtio ſit, exempli gratia quis ſit Nonageſimus hac vel illa hora, hæc quæſtio pertinet ad Cap. ſequens.

CAPUT XI.

De Tempore Ortus, Occaſus, Culminationis, & per Nonageſimum Tranſitus, Stellarum aut partium Eclipticæ.

Aſcenſionibus, Deſcenſionibus, Culminationibus aut etiam tranſitibus per Nonageſimum, menſurantur tempora diurna, ſicut viciſſim temporibus diurnis menſurantur Aſcenſiones, &c.

Cohærentiam methodi noſtræ vide principio Cap. 4. hujus libri.

Tempora Aſcenſionibus, &c, commenſurata, ſunt vel prima vel à primis orta. Prima ſunt, tempus Ortus & Occaſus, Culminationis, & Tranſitus per Nonageſimum.

Cæterùm quæri ſolet vel dato tempori diurno reſpondens punctum Eclipticæ oriens aut occidens aut culminans aut nonageſimum occupans, vel contrà dato Eclipticæ puncto orienti, occidenti, &c. reſpondens tempus.

Prioris inquiſitio per Globum quidem rudior hæc eſt: Si loco Solis ad Meridianum & indice horario ad horam meridiei XII applicato, globus deinceps cum indice horario ad datam horam devolvatur; manifeſtatur ſub meridiano gradus Eclipticæ culminans, unàque in horizonte ortivo gradus oriens, in occiduo occidens; unde & nonageſimus innoteſcit.

Quæratur, quinam Eclipticæ gradus Dantiſci culminet, oriatur, occidat, nonageſimus ſit, die 23 Octob. Gregor. horâ dimid. 4. matutinâ. Locus ☉ eo die eſt principium ♏. Primùm polo convenienter elevato Locus ☉ advolva-

advolvatur Meridiano, & Index horarius advolvatur horæ duodecimæ, ut Cap. I. hujus libri, pag. 57. docuimus. Deinde Globus ſive locus ☉ devolvatur, donec index horarius indicet horam dimid. 4. mat. Quo facto apparebit, medium Cæli ſive Meridianum occupare, hoc eſt, culminare, 21 gradum ♊, oriri verò 23 gr. ♍ & occidere 23 ♓; à quo nonageſimus eſt 23 gr. ♊. Modus hic, ut videmus facilimus eſt, ſed ſæpiculè etiam in globis minoribus fallibilis, præſertim circa ſigna obliquè orientia vel occidentia: proinde globis hac in parte relictis innitendum potiùs tabulis & calculo ſequenti.

Præciſior per numeros exploratio hæc eſt: Si Elongatio Solis à Meridiano addatur Aſcenſioni rectæ Solis, provenit Aſc. R. Medii Cæli ſive puncti culminantis; & porrò huic Aſc. Rectæ Medii Cæli additus quadrans ſive 90 gr. patefacit Aſcenſionem gradus Eclipticæ orientis pro dato ſphæræ poſitu rectam aut obliquam; gradui verò orienti oppoſitus eſt occidens: unde & nonageſimus innoteſcit.

Et nota, ſi ex additione proveniat numerus integrum circulum excedens, integrum circulum more Aſtronomico inde ſubtrahendum.

Adhibeamus exemplum, quod antea adhibuimus Globo. Horæ dimidiæ quartæ matutinæ id eſt horis 15 & 30 min. à meridie elapſis reſpondet (per doctrinam Capitis I. pag. 55.) Elongatio Solis à

	°	′				
meridiano	23	30				
Aſc. Recta Solis eſt	207	54				
Summa	440	24				
Abjice pro more	360	0				
Aſc. R. Med. Cæli	80	24.	Culminat ergò	21°	11′	♊
Adde porrò	90	0				
Aſc. Obl. orientis	170	24.	Oritur ergò	23	30	♍
			Occidit	23	30	♓
			Nonageſimus eſt	23	30	♊.

Unde

Digitized by Google

Unde videmus hujus & ſeqq. hujus cap. Problematum tractationem eſſe facilem, ſi Tabulæ Aſcenſionum & Converſionis Temporum Æquinoctialis in Horas ſint in promptu.

Poſterioris inquiſitio itidem per Globum ſimplex & uniformis, ſed & rudior eſt, Si nempe loco Solis ad Meridianum & indice horario ad horam meridiei duodecimam applicato, locus deinde Solis devolvatur, donec datum cæli punctum occupet meridianum; index horarius oſtendet culminationis horam: vel ſi detur punctum oriens aut occidens, oriens ad horizontem ortivum; occidens ad occiduum volvatur, & oſtendet index horarius horam ortus aut occaſus: ſin denique detur Nonageſimus, annumerentur adhuc nonageſimo tria ſigna, & numerationis terminus advolvatur horizonti ortivo; quo facto index horarius oſtendet horam, quo datum punctum fit ab oriente vel occidente nonageſimum.

Culminet principium ♉, quando Sol occupat 20 ♌. Quæratur hora culminationis. Advolvatur primùm locus ☉ Meridiano & index horarius horæ 12 meridianæ: tum locus ☉ devolvatur, donec principium ♉ ſubjectum ſit meridiano. Quo facto index horarius oſtendet culminationis horam paulò poſt 4. matutinam.

Oriatur deinde Dantiſci principium ♉ eodem die, & quæratur hora ortus. Advolvatur locus ☉ meridiano & index horarius horæ 12 meridianæ: inde principium ♉ advolvatur horizonti ortivo (advolveretur occiduo, ſi queſtio de tempore occaſus eſſet) & oſtendet index tempus Ortus quadrante horæ & paulò ampliùs poſt 9 veſp.

Denique ſit principium ♉ nonageſimus, eodem die, & quæratur, qua id fiat horâ. Principio ♉ addantur 3 ſigna, & exſurgit principium ♌. Tum advolvatur locus ☉ meridiano & index horarius horæ 12 Meridiano. Inde principium ♌ advolvatur horizonti ortivo. Quo facto index

horarius

horarius oſtendit, principium ♉ fore nonageſimum paulò poſt dimidiam ſecundam à med. nocte.

Eadem methodus eſt in fixis & planetis. Sed, quod ſuprà dixi, per globum hæc inquiſitio rudior eſt & interdum integro gradu fallit.

Per Numeros hæc tempora non inquiruntur uniformiter, ſed aliter tempora Solis, aliter ſtellarum aut punctorum aliorum.

Ac Solis quidem Culminatio eſt ipſe Meridies.

Orientis autem Solis aut occidentis hora exploratur his regulis.

1. In Sphæra recta Sol ſemper oritur horâ matutina ſextâ & occidit ſextâ veſpertinâ.

2. In Sphæra parallela toto anno ſemel oritur, cum ſcilicet ingreditur ſemicirculum Eclipticæ elevatum: ſemel etiam occidit, cum ſcilicet ingreditur ſemicirculum Eclipticæ occultatum.

3. In Sphæra obliqua, ſi differentia aſcenſionalis loco Solis competens in tempus converſa addatur 6 horis in declinatione ☉ verſus polum elevatum (ut nobis, ☉ in ſignis borealibus) vel ſubtrahatur in declinatione ☉ verſus polum occultatum (ut nobis, ☉ in ſignis auſtralibus) provenit tempus Occaſus Solis à Meridie proximè præterito numeratum: quo ſubtracto de 12 horis provenit tempus Ortus Solis à media nocte numeratum.

Quæratur hora ortus & occaſus Solis cum occupat principiũ ♉ in Elev. Poli 54° 23′. Differentia Aſcenſionalis huic loco Solis competens (è Tab. Differentiarum Aſcenſionaliũ) eſt 16° 30′. Cui (per Tabulam Converſionis) reſpondet hora 1. 6 min. quæ add. 6 horis (quoniam declinatio Solis eſt borealis verſus polum ſcilicet nobis elevatum) oſtendit Occaſum ☉ eo die ho. 7 6, cujus temporis complementum ad 12 horas oſtendit Ortum ☉ ho. 4 54.

Quæratur

Digitized by Google

Digitized by Google

Quæratur hora ortus & occaſus ☉ die nobis longiſſima, cum nempe Sol occupat principium ♋. Differentia Aſcenſionalis hujus loci ☉ eſt 37° 22′ 10″: cui reſpondent horæ 2 28′ 40″. Occidit itaque Sol hora 8 28′ 40″, conſequenter oritur hora 3 31′ 20″.

Eſt & alius modus cognoſcendi horam ortus & occaſus Solis e totius diei quantitate, de quo cap. ſequente.

Sic fuit calculus Culminationis itemque Ortus & Occaſus Solis, ſupputemus nunc etiam tempora culminationum, &c. ſtellarum punctorumve cæterorum.

Et culminationis quidem tempus innoteſcit ſubtractâ Aſc. Rectâ Solis ab Aſc. Recta puncti culminantis (additis huic 360 gradibus, ſi ſubtractio ſtatim fieri nequit) reſiduum eſt Elongatio Solis à Meridiano in horas à proximè pręterito meridie numerandas convertenda.

Culminet Regulus ſive Cor ♌, cùm Sol obtinet 12° ♈, quæratur hora.

Aſc. Recta ☉	11° 2′	
Aſc. R. Reguli	147 13	(ad ann. complet. 1634.)
Elong. ☉ à merid.	136 11	
Cui reſpondent horæ	9 5′.	

At ſi Sol ſit in principio ♐?

Aſc. Recta ☉	237° 48′	major Aſcenſione Reguli
Igitur ad Aſc. Reguli	147 13	
adde	360 0	
à ſumma	507 13	
ſubt. jam Aſc. R. ☉	237 48	
Reſtant	269 25	
Quibus reſp. horæ	17 57′ 48″.	

Culminat itaque Regulus horâ 5 58′ prox. matutinâ.

Tempus Ortus & Occaſus Stellarum cognoſcitur ex arcu earundem ſemidiurno.

Eſt autem arcus ſtellæ ſemidiurnus nihil aliud quam ar-

Digitized by Google

cus Æquatoris inter ſtellæ Aſcenſionem & culminationem comprehenſus.

Semidiurnus analogicè dicitur: reſpondet enim dimidio temporis, quo ſtella commoratur ſupra horizontem.

Cognoſcitur, ſi datæ ſtellæ differentia Aſcenſionalis in declinatione verſus polum elevatum quadranti addatur, in declinatione autem verſus polum occultatum ſubtrahatur: ſic enim prodit arcus ſemidiurnus.

Quæritur ad annum complet. 1634. arcus ſemidiurnus Reguli. Hic primùm differentia Aſcenſionalis præcognoſcenda, idque vel Trigonometricè vel per Tabulas.

Trigonometricè; per præcepta Cap. 6.

Declinatio Reguli	13° 43′	Bor.	Meſolog.	141025 +
Elevatio Poli	54 23		Meſolog.	33356 —
			Logar.	107669 +
			Diff. Aſcenſionalis	19° 55′ 14″

Per Tabulas pag. 20. Tabularum:

In columna Dantiſc. declinationi	13°	reſp.	18° 48′
declinationi	14		20 22
Pars p. pro	43 +		1 7 A.
Igitur Diff. Aſcenſ. quæſita			19 55.

Jam differentiæ Aſc. 19° 55′ adde (quia declinatio Reguli borealis eſt) 90 gr. & habes arcum ſemidiurnum 109 gr. 55 min.

Præcognitus arcus ſtellæ ſemidiurnus ſi Aſcenſioni Rectæ ejuſdem ſtellæ pro tempore Ortus explorando ſubtrahatur, pro occaſus tempore addatur; à ſumma vel reſiduo ſubtracta Aſc. Recta Solis relinquit arcum Æquatoris illinc Ortus hinc Occaſus, in tempus convertendum & à proximè præcedente meridie numerandum.

Quæramus nunc, quo tempore oriatur & occidat Regulus, cum Sol eſt in principio ♐

Aſc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Aſc. Recta Reguli	147°	13′	pag. 129.
Arcus Reguli ſemidiurn.	109	55	pag. 130.
Reſiduum	37	28	
Et additis 360 gradibus	397	28	
Aſc. Recta ☉ ſubtr.	237	48	
Reſiduum	159	40	

Cui reſpondent ho. 10. 38 min. 40 ſec.

Oritur ergo ſemiquadrante horæ poſt dimid. 11. veſp.

Eodem plane modo ſupputantur tempora Ortus & Occaſus Planetarum, ut & partium Eclipticæ, quibus eo tempore Sol non immoratur.

Nonageſimi denique tempus, occupantibus eum ſtellis, innoteſcit mediante gradu Eclipticæ tunc oriente. Nam ſi dato Nonageſimo addantur adhuc tria ſigna, provenit punctum Eclipticæ tum temporis oriens: à cujus Aſc. Obliqua ſubtractus quadrans relinquit Aſc. R. Med. Cæli: à qua porrò ſubtracta Aſc. R. ☉ relinquit Elongationem Solis à Meridiano in horas à proximè præterito Meridie numerandas convertendam.

Sic in Elev. Poli 56 gr. obſervata Luna in 10 gr. 39 min. ♌, qui tunc fuerit gradus ab oriente (vel occidente) nonageſimus, quando Sol obtinuit 4 gr. 40 min. ♒. Quæritur reſpondens tempus.

Nonageſimus	10°	39′	♌
Ergo oriens	10	39	♏
Cujus Aſc. Obliqua	241°	44	
ſubtrahe	90		
Aſc. R. Med. Cæli	151	44	
adde pro commoda ſubt.	360		
	511	44	
Aſc. R. ☉ ſubtr.	307	1	
Elon. ☉ à merid.	204	43.	

Cui reſpondent horæ 13. 39. Tycho pag. 56. Epiſt. Aſtron. ad Elev. Poli 55 55 habet horas 13. 40.

CAPUT XII.

De Quantitate dierum vulgarium.

TAntum de Temporibus diurnis primis: à primis ortâ voco dies vulgares, ab ortu nimirum & occaſu Solis dependentes.

Eſt enim dies alius vulgaris, alius Aſtronomicus.

Vulgaris, aliâs & impropriè Artificialis, eſt intervallum temporis à Solis Ortu ad ejus Occaſum: Cujus privatio Nox eſt.

Sive, Dies eſt tempus, quo Sol communi motu movetur à ſemicirculo horizontis ortivo ad occiduum: Nox, quo movetur ab occiduo ad ortivum. Hæc forma diei ab aliis Doctrinæ Sphæricæ Scriptoribus appellatur Dies *Artificialis*, Aſtronomica verò *Naturalis*, cum illa non minùs atque hæc ſit naturalis.

Aſtronomicus eſt intervallum temporis à meridie in meridiem, aut à media nocte in mediam noctem (adeoque 24 horarum) reſpondens integræ revolutioni æquatoris.

Eſt quidem accuratiſſimè loquendo Dies Aſtronomicus 4 circiter horæ minutis major 24 horis, propterea, quod, dum communi motu integer æquator contra ſ. ſ. revolvitur, Sol interea motu proprio proreptet ſ. ſ. uno quaſi gradu: adeò ut, cum pridianus Eclipticæ gradus ad meridianum revolutus eſt, Sol adhuc integro circiter gradu à meridiano diſtet, qui dum advolvitur meridiano, abeunt quaſi 4 horæ minuta. Particula Æquatoris huic temporis particulę reſpondens appellatur ab Aſtronomis *Additamentum Solis*. Veruntamen hujus additamenti non habetur ratio in Doctrina Sphærica, ſed tantùm in temporibus, quibus menſurantur Motus proprii Planetarum, præſertim Motus Lunaris. Porrò Diem Aſtronomi in Tabulis ſuis à Meridiano potiùs quàm ab horizonte auſpicantur propterea, quod Meridianus ubique locorum ſe habet, ut horizon rectus: horizon autem in qualibet ſphæræ obliquitate variatur. Quin etiam ubi poli ele-

Digitized by Google

Digitized by Google

vatio excedit 66½ gradus, impoſſibile eſt auſpicari diem ab horizonte, cum ibi Sol interdum multis diebus horizontem non attingat.

Aſtronomici diei in quocunque Sphæra Mundi poſitu eadem eſt ratio: ſed vulgaris diei alia ratio eſt in poſitu parallelo, alia in recto, alia in obliquo.

In Sphæra parallela per totum annum unus tantùm dies & una nox eſt continuè.

Dies eſt, quandiu Sol moratur in Eclipticæ ſemicirculo declinante verſus polum illis populis verticalem: Nox eſt, quandiu Sol moratur in ſemicirculo Eclipticæ reliquo.

Ratio eſt, quoniam horizon & æquator ibi coincidunt, ideoque altera medietas Eclipticæ perpetuò ſupra, altera perpetuò infra horizontem eſt. Sole igitur Arietem ingrediente, populis exempli gratia polaribus arcticis (ſi quis ibi mortalium ſit) incipit dieſcere, videntque illi tunc Solem circumcirca per 24 fermè horas horizontem ſtringere. Mox diei lux augetur & Sol fit ſenſim altior, circumcirca tamen volutus, donec in principio ♋ fiat altiſſimus: atque hoc tempus nominare poſſemus ipſorum meridiem. Inde enim Sol incipit deſcendere, donec ad principium ♎ perveniat: & hæc illorum veſpera eſt, qua Solem, ut in principio ♈, circulariter horizontem ſtringere & tandem occidere vident, non oriturum jam uſque dum iterum ♈ attigerit. Interea, quæ Polaribus arcticis dies eſt, antarcticis nox eſt, & contrà.

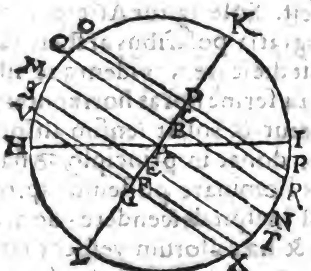
In Sphæra recta perpetuum eſt æquinoctium.

Ratio eſt, quia parallelorum (qui ſunt circuli dierum naturalium) à Solis motu communi deſcriptorum Centra omnia ſunt in axe mundi: axis autem Mundi in Sphæra recta totus cum ſuis polis incumbit horizonti, ut è doctrina Circulorum cœleſtium pag. 34. conſtat: itaque & omnium parallelorum centra incumbunt horizonti, atque ita cujuſque paralleli (tanquam Circuli diurni) ſemicirculus alter ſupra alter infra horizontem eſt perpetuò.

In Sphæra Obliqua dies & noctes variant. Variationis Theoremata ſunt hæc.

1. In Sphæra qualibet Obliqua duo tantùm in anno ſunt æquinoctia, Sole ſcilicet Æquatoris & Eclipticæ interſectiones, hoc eſt ♈ris & ♎ principia, peragrante.

Ratio eſt, quia in Sphæra Obliqua axis Mundi (qui omnium parallelorum centra continet, ut paulò antè dictum eſt) alterutro polo eſt ſupra horizontem elevatus, altero infra depreſſus, ita ut nullum, præterquam Æquatoris centrum in horizontis plano ſit, reliquis cum elevata axis ſemiſſe elevatis aut depreſsâ depreſſis, ut è præſenti figura patet: in qua Circulus H V S M, &c. Meridianum denotat, H I horizontem, K L axem mundi, K polum elevatum, L depreſſum, M N diametrum æquatoris, O P, Q R, S T, &c. diametros parallelorum æquatoris à Solis Motu noctidiurno deſcriptorum. Patet, inquam, ſolius æquatoris centrum A ſitum eſſe in horizonte, reliquis, ut B, C, D, elevatis, E, F, G, depreſſis.



In quam partem igitur centra vergunt, in eandem etiam vergunt majora diametrorum circulorumque parallelorum ſegmenta, ſolo æquatore non variato. Proinde ipſorum etiam dierum tam inter ſeſe quam cum noctibus inæqualitatem manifeſtam oriri neceſſe eſt, ſolis duobus exceptis diebus & noctibus quorum circulus eſt æquator. Æquinoctium illud, quo Sol aſcendit in ſemicirculum Eclipticæ qui declinat verſus polum elevatum (ut nobis verſus arcticum) appellatur Vernum; alterum autem, Autumnale: propter iſtas anni viciſſitudines eo ipſo Solis loco incipientes.

2. Sole

Digitized by Google

2. Sole permeante ſigna Eclipticæ verſus polum elevatum declinantia, dies noctibus ſunt longiores; in reliquis ſignis exiſtente Sole, breviores.

Exiſtente Sole in præcedentis figuræ parallelis declinantibus ab æquatore M N verſus polum elevatum K, hoc eſt, in parallelis, quorum diametri O P vel Q R, vel aliis quibuſcunque intra æquatorem & O P, centra B, C, D, &c. ſupra horizontem H I ſublata attollunt ſecum majora diametrorum circulorumque ſegmenta ſupra horizontem: in quibus ſegmentis quandiu Sol motu noctidiurno verſatur, dies durat. Contrarium intelligitur de parallelis S T, V X, &c. eorumque centris E, F, G, infra horizontem verſus polum L depreſſis. Hinc nobis dies ſunt longiores noctibus, Sole verſante in 6 ſignis borealibus: breviores autem noctibus, Sole in 6 ſignis auſtrinis.

3. Sole punctum Solſtitiale verſus polum elevatum declinans obtinente, dies eſt longiſſimus & nox breviſſima; Sole obtinente punctum oppoſitum dies eſt breviſſimus & nox longiſſima.

Hinc nobis dies longiſſimus eſt, Sole in principio ♋, breviſſimus in ♑.

4. Sol aſcendentia ſigna perambulans dies indies auget; perambulans deſcendentia dies minuit.

Ratio eſt, quia quò remotiores paralleli ſunt à tropico ♑ (quem in antecedente ſchemate denotat V X) eo majores eorum ſupra horizontem arcus eminent, ut ſegmenta diametrorum arcubus reſpondentia oſtendunt.

5. Sol in punctis ab eodem ſolſtitio æquè diſtantibus dies diebus & noctes æquat noctibus.

Exempli gratia, quantus eſt dies Sole verſante in principio ♊, tantus eſt etiam verſante ☉ in principio ♌: quantus in principio ♉, tantus in principio ♍: quantus in principio ♐, tantus in principio ♒. Idem de reſpondentibus noctibus intelligendum. Habent enim iſta æquè diſtantia puncta æquales declinationes, ut è doctrina c. 3.

conſtat: ac propterea Sol motu noctidiurno non deſcribit inæquales ſed planè æquales parallelos.

6. Sol in punctis ab eodem æquinoctio æquè diſtantibus dies alternatim æquat noctibus.

Hoc eſt, exempli gratia, dies in principio ♓ tanta eſt quanta nox in principio ♉, & quanta dies in principio ♉, tanta nox eſt in principio ♓. Ratio eſt, quia puncta ab æquinoctiali utrinque æquè diſtantia habent æquales declinationes, ſed in plagas contrarias: unde, quantum paralleli per alterutrum ducti centrum ſupra horizontem elevatur, tantum paralleli per alterum ducti centrum infra horizontem deprimitur: igitur & eorundem parallelorum arcus alterni (hoc eſt unius diurnus, alterius nocturnus) ſunt æquales.

7. Punctorum Eclipticæ oppoſitorum dies alternatim æquantur noctibus.

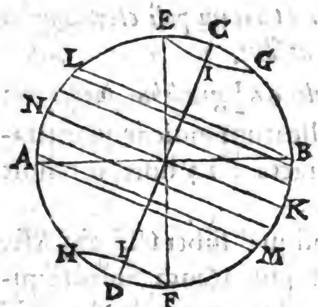
Exempli gratia, quanta dies eſt, Sole in principio ♌, tanta nox eſt Sole in principio ♒: quanta dies in principio ♒, tanta nox in principio ♌. Ratio dependet è duobus theorematibus antecedentibus. Quanta namque dies in principio ♌, tanta etiam eſt in principio ♊, per theor. 5. Quanta autem dies in principio ♊, tanta nox in principio ♒ & contrà, per theor. 6. (ſiquidem principium ♊ & principium ♒ ab æquinoctiali puncto ♈ æquè diſtant.) Ergo quanta dies in principio ♌, tanta nox in principio ♒, & contrà.

8. Quantò major eſt elevatio poli, tantò majora ſunt incrementa dierum ac noctium ſupra 12 horas; donec ſub circulis polaribus vel elevatione poli $66\frac{1}{2}$ gr. longiſſima dies & longiſſima nox adæquant 24 horas.

Cauſa hæc eſt, quod quantò major eſt elevatio poli, in ſuperius tradito ſchemate I K, tantò propius accedit æquatoris punctum M horizontali H; ut & punctum N puncto horizontali I. Nec tantùm utrobique hæc æquatoris puncta, ſed & omnium parallelorum: Ita tandem fit

Digitized by Google

fit ut paralleli OP punctum P uniatur puncto horizontali I, & punctum V puncto H, adeoque OP fiat diameter Circuli perpetuæ apparitionis, & VX perpetuæ occultationis. Quod fit, ubi Circulus arcticus tranſit per verticem loci, hoc eſt in Elev. Poli 66½ gr. Eſto in præſenti ſchemate AB horizon, cujus poli E & F, E Zenith, F Nadir: NK diameter æquatoris, LB diameter



Tropici ♋, AM ♑: CD axis mundi: CB elevatio poli unius, vel AD depreſſio alterius. Notum autem eſt è pag. 35. arcum EC vel DF æquari ſemper arcui AN vel KB. Sed KB vel AN eſt 23½ gr. ex theſi: ergo & EC vel DF, adeoque peripheriæ circulorum polarium EIG & HIF (quæ totidem etiam gradibus à polis C & D diſtant, ut è pag. 29 conſtat) hoc ſphæræ poſitu tranſeunt per Zenith & Nadir. Sic igitur Tropicus ♋, cujus diameter LB, fit perpetuæ apparitionis, Tropicus ♑, cujus diameter AM, perpetuæ occultationis.

9. Intra polares, hoc eſt, elevato polo pluſquàm 66½ gr. incipit longitudo dierum ac noctium, præſertim longiſſimarum, non horis tantùm ſed aliquot vulgarium dierum (& adhærentium noctium) intervallo creſcere: mox aliquot etiam menſes complectitur: donec ſphæræ obliquitate in paralleliſmum degenerante totus annus unico tantum die & unica nocte conſtat, ut ſuprà dictum.

In elevatione poli 66½ gr. Tropicus ad polum elevatum declinans (ut populis Europæis & borealibus Tropicus ♋) fit circulus perpetuæ apparitionis, & uno termino ſtringit horizontem. Jam ſi polus & axis mundi e-

levetur ulteriùs, fiunt perpetuæ apparitionis paralleli intra Tropicum & Æquatorem plures, atque ita Sol, quandiu intra tropicum & parallelum perpetuæ apparitionis maximum verſatur, nunquam occidit. Per quos autem Eclipticæ gradus in tali qualibet elevatione poli parallelus perpetuæ apparitionis maximus incedat, hoc eſt, qui & quantus Eclipticæ arcus in illa poli elevatione nunquam occidat, paulò poſt indicabitur.

Canones autem exploranda ad datam poli elevationem quantitatu dierum ac noctium hi ſunt.

Primò ad Elevationem poli $66\frac{1}{2}$ gradibus minorem:

Tempus occaſus Solis duplicatum indicat quantitatem totius diei: quæ ſubtracta à 24 horis oſtendit quantitatem noctis.

Aut: Aſcenſio Solis obliqua ſubtracta ab Aſc. obliqua loci oppoſiti relinquit arcum Solis ſemidiurnum in horas convertendum, ut prodeat integri diei quantitas, cujus complementum ad 24 horas eſt quantitas noctis.

Prioris modi exemplũ. Pag. 128. habebamus occaſum Solis hora 7 6′: igitur totius diei quantitas evadit hor. 14 12′. Et ratio eſt, quia tempus à meridie ad occaſum Solis eſt tempus ſemidiurnum.

Poſteriori modo ſic proceditur.

Principii ♉ Aſc. Obliqua	11°	24′
Principii ♏ Aſc. Obliqua	224	24
Arcus diurnus Solis	213	0
Cui reſpondent horæ	14	12. tanta dies eſt.

Nox itaque horarum 9 48′. Tempus autem ſemidiurnum nempe hor. 7 6′ eſt tempus occaſus Solis: quod ſubtr. ab horis 12 oſtendit ortum Solis ho. 4 54′ matut.

Item, Principii ♋ Aſc. Obl.	52°	37′	50″
Principii ♑ Aſc. Obl.	307	22	10
Arcus diurnus Solis	254	44	20
Cui reſpondent horæ	16	58	57.
Itaque nox horarum	7	1	3.

Porrò

Digitized by Google

Porro dierum aut noctium quantitates ad ternos Eclipticæ gradus & ad Elev. Poli à 43° ad 60° habentur paginis Tabularum noſtrarum ultimis. Elevatio Poli quæratur in fronte, Signum cum gradu Solis in margine dextro vel ſiniſtro; communis concurſus oſtendit quantitatem diei in ſignis borealibus, aut noctis in auſtralibus. Intermediorum graduum Eclipticæ vel Elevationis Poli minutorum pars proportionalis nullo negocio æſtimari poteſt.

Deinde ad Elevationem Poli $66\frac{1}{2}$ gradibus majorem:

1. Si dato die declinatio Solis minor ſit Elevatione Æquatoris, calculus idem eſt qui in Elev. Poli minore.

2. Si declinatio Solis major ſit Elevatione Æquatoris, quantitas diei longè ſuperat 24 horas, forſan & aliquot vulgares dies (& noctes) aut menſes.

Quantitas ipſa exploratur per ingreſſum Solis in arcum Eclipticæ perpetuò apparentem & per Solis ex eodem egreſſum. Intervallum enim temporum ingreſſus & egreſſus eſt longitudo diei quæſita.

Tempus ingreſſus eſt, cum Sol in quadrante Eclipticæ Verno aſſequitur declinationem æqualem Elevationi æquatoris: Tempus egreſſus, cum eandem aſſequitur in quadrante æſtivo.

Rationem pete è pag. 73. circa finem, & ab exemplo pag. 74.

Propoſitum ſit nobis, inquirere diem continuam Colæ emporio maritimo Lappiæ, ubi polus arcticus ſecundum Burei Tabulam Arcticam elevatur $69^{\circ}\ 15'$. Igitur Elevatio Æquatoris $20^{\circ}\ 45'$. Tantam declinationem in quadrante Eclipticæ Verno habet 3° ♊, in quadrante Æſtivo 27° ♋ [de minutis non eſt, quod in hoc negocio ſimus adeò ſolliciti.] Ad 3° ♊ Sol pervenit 23 die Maij, ad 27° ♋ 20 die Julii, ſtylo novo. Dies igitur ibi locorum continuus eſt 58 dierum ac noctium vulgarium. De horis fru-

ſtraneus

Digitized by Google

ſtraneus eſt labor, cum non omnibus annis eâdem horâ diei Sol eundem Eclipticæ gradum aſſequatur.

Similiter continuæ noctis quantitas nota fit per ingreſſum Solis in arcum Eclipticæ perpetuò occultatum, & per ejus ex eodem egreſſum. Ingreſſus fit, cum Sol aſſequitur declinationem elevationi Æquatoris æqualem in Quadrante Eclipticæ autumnali: Egreſſus, cum eandem aſſequitur in quadrante hyberno.

Declinationem Elevationi Æquatoris Colanæ 28° 45' æqualem habet in quadrante autumnali 3° ♐, in hyberno 27 ♑. Illum Sol aſſequitur 24 Nov. Hunc 17 Ianuar. Itaq; continua nox eſt vulgarium dierum ac noctium 54.

Notandum hic. 1. Noctem non ſemper ac ſtatim intelligi intempeſtam ac merè caliginoſam, ſed tempus ab occaſu Solis ad ejus ortum, incluſo crepuſculo. 2. Intelligi debere Aſtronomicè, non Opticè: Optica enim ſæpè retinet radios Solis refractos juſto diutiùs ſupra horizontem, & ita diem facit juſto longiorem, noctem breviorem.

Viciſſim è data diei quantitate & loco Solis (vel etiam è ſola longiſſima diei quantitate) cognoſcitur elevatio Poli.

Nam 1. ſi dies non attingit 24 horas, Semiexceſſus diei ſupra 12 horas in tempora ſive gradus æquatoris converſus indicat differentiam Solis aſcenſionalem: ad cujus ſinum ſicut ſe habet ſinus totus, ita ſe habet tangens complementi declinationis (quæ declinatio die quidem longiſſimâ eſt $23\frac{1}{2}$ graduum) ad tangentem Elevationis Poli quæſitæ. *Logarithmicè*: ſi logarithmus differentiæ aſcenſionalis addatur (Coſſicè, ſi opus) meſologarithmo complementi declinationis, provenit Meſologarithmus Elevationis Poli.

Quæratur,

Digitized by Google

Digitized by Google

Quæratur, quanta ſit Elev. Poli illo loco, ubi Sole 22 ♉ occupante dies eſt horarum 13 30.

	Ho.	
Exceſſus ſupra 12 horas eſt	1	30′
Semiſſis	0	45
Huic reſp. Diff. Aſcenſional.	11°	15
Eſt autem declinatio ☉	17	47
Logarith. Diff. Aſcenſional.	163429 +	
Meſologar. complem. Decl.	113711 —	
Meſologar. Elev. Poli	49718 + (31° 18′ 24″.	

Item, ſuprà inveniebamus ſub Elev. Poli 54° 23 diem longiſſimum hor. 16 58 57″: Quanta igitur eſt elevatio Poli, ubi dies longiſſimus eſt integrarum horarum 17, hoc eſt, in ipſo Climatis noni medio?

Exceſſus ſupra 12 hor.	5	0′		
Semiſſis — —	2	30		
Itaque Diff. Aſcenſion.	37′	30	Logarithmus	49633 +
Maxima ☉ declin.	23	30	Meſol. compl.	83284 —
			Meſolog.	33651 —

Igitur Elev. Poli quæſita 54° 27′ 49″.

2. *Si dies excedat 24 horas*, Tempus ſemidiurnum additum diei ſolſtitiali æſtivo indicat diem anni vulgarem, quo dies ille continuus finitur; per quem porrò diem habetur locus Solis, ejuſque declinatio: declinationis complementum eſt Elevatio poli quęſita.

Suprà inveniebamus continuum diem Colæ 58 dierum; quanta hinc ſequitur elevatio poli?

Tempus ſemidiurnũ di.	29	vulgariũ (totidemque noct.)
Dies hoc ſeculo ſolſtit.	21	Jun. ſtylo novo
Summa	50	
abjice dies Junii —	30	
reſtat Julii dies —	20	
Quo tempore Sol eſt in	27 gr. ♋	
Cujus declinatio —	20	49′ ferè

Proinde Elev. P. quęſita 69 11. Differentia à ſuprà indica-

cata

cata 2 inde eſt, quod negligebantur ibi ſcrupula Eclipticæ. Neque ſane aliâs hic calculus Elevationis Poli ſcrupula tam accuratè perſequi poteſt, niſi ad datum annum verus locus ☉ è Tabulis Solaribus accuratè ſupputetur: ſiquidem nec omnibus annis eadem diei hora Sol punctum ſolſtitiale, nec eodem præcisè die arcum Eclipticæ perpetuò apparentem ingreditur aut inde egreditur.

Caput XIII.

De Situ Stellarum infra vel ſupra terram, Orientali vel Occidentali, deque Altitudinibus & Azimuthis.

Hactenus de Tranſitu ſtellarum aliorumve cæli punctorum per Circulos maximos variabiles: nunc ſequitur Poſitus ſtellarum in certis cæli plagis dato tempori reſpondens.

Methodi connexionem vide principio capitis 4. hujus libri.

Plagæ cæleſtes hic & latè conſiderantur & ſtrictè.

Latè conſideratæ ſunt hemiſphæria vel à Meridiano vel ab horizonte diremta.

Meridianus dirimit hemiſphærium orientale ab occidentale; horizon, ſuperius ab inferiori.

Repete cap. 6. & 7. lib. 1.

Utrum ſtella dato tempore ſit in hoc vel illo hemiſphærio, per globum facilè apparet, niſi ſit meridiano vel horizonti viciniſſima: Nam ſi locus Solis ad Meridianum & index horarius ad horam meridiei 12 volvatur, globo inde devoluto, donec index datę ſuperincumbat horæ, ſtatim poſitus ſtellæ in quæſita cæli plaga ſeſe offert.

Quæratur Poſitus Reguli horâ 9 antem. cum Sol eſt in 12 gr. ♈. Loco Solis & indice horario applicato ac devoluto juxta praxin præcepti ultimi capitis 1. hujus libri, apparebit Regulus in plaga Cæli occidentali.

Quod

Digitized by Google

Digitized by Google

Quod ſi tamen ſtella hac devolutione fiat quaſi meridiana vel horizontalis, res per globos uſitatos dubia fit, ac proinde tutiores ſunt regulæ ſequentes numerales.

Sine Globo, utrum ſtella ſit in plaga cæli orientali an occidentali, deprebenditur hac regula: Subtrahe Aſc. Rectam Stellæ ab Aſc. Recta M. Cæli (adjectis huic pro more 360 gradibus, ſi opus ſit) & habebis elongationem Stellæ à Meridiano.

Quæ ſi fuerit	præciſè	0 gr.	ſtella eſt in ipſo	Medio Cæli.
		180 gr.		Imo Cæli.
	ſemicirculo	minor;	ſtella eſt in plaga cæli	occidentali.
		major;		orientali.

Quæratur hoc modo ad ſuprà datam horam poſitus Reguli.

Aſc. Recta ☉	11	2	
Elong. ☉ à meridiano	315	0	
Aſc. R. Med. Cæli	326	2	per doctrin. c. 11.
Aſc. R. Reguli (p. 129.)	147	13	Subtr.
Elong. ✱ à meridiano	178	49	minor ſemicirculo.

Verſatur ergo Regulus in plaga occidentali.

Utrum autem ſtella (intellige autem ortivam & occiduam, non aliquam perpetua apparitionis aut occultationis) dato tempore ſit in hemiſphario ſuperiori an inferiori, hoc eſt ſupra an infra terram, dijudicat hac regula: Si Stella ſit in

plaga Cæli	Occidentali, & elongatio ejus à meridiano fuerit arcui ſemidiurno	æqualis,	✱ eſt	in ipſo hor. occiduo.
		minor,		adhuc ſupra terram.
		major,		jam infra terram.
	Orientali & elongationis ejus à meridiano complementum ad 360 gr. fuerit arcui ſemidiurno	æqualis,	✱ eſt	in ipſo hor. ortivo.
		major,		adhuc infra terram.
		minor,		jam ſupra terram.

Digitized by Google

Quæratur ad horam ſuprà datam, an Regulus ſit infra vel ſupra terram.

Elongatio Reguli à meridiano erat 178° 49′

Arcus Reguli ſemidiurnus (p. 130.) 109 55 minor elongatione: proinde Regulus tunc eſt infra terram viciniſſimus Imo Cæli.

CONSECT. *Hinc patet etiam ipſa diſtantia Stellæ à Meridiano, ſive ſit infra ſive ſupra Terram. Nam* Si Stella ſit ſupra terram, &

Orientalis; ſubtr. Aſc. R. M. Cæli ab Aſc. R. Stellæ:
Occidentalis; ſubtr. Aſc. R. Stellę ab Aſc. R. M. Cæli:
utrobique relinquitur diſtantia ſtellæ à Medio Cæli.

Sin ſtella ſit infra terram, &

Orientalis; ſubtr. Aſc. R. Stellæ ab Aſc. R. Imi Cæli:
Occident.; ſubtr. Aſc. R. Imi Cæli ab Aſc. R. Stellæ:
utrobique relinquitur diſtantia Stellæ ab Imo Cæli.

Exempli gratia Regulus erat infra terram & occidentalis: quæritur ejus diſtantia ab Imo Cæli?

Aſc. R. Medii Cæli erat	326°	2′	
	180		
Ergo Aſc. R. Imi Cæl	146	2	ſubtr.
Aſc. R. Reguli	147	13	

Diſtantia Reguli ab Imo C. 1 11. quæ quidem etiam ſimpliciter ex elongatione ejus à meridiano colligi poteſt: Complementum enim Elongationis Stellæ à Meridiano ad 180° vel exceſſus ſupra 180° eſt diſtantia ab Imo Cæli.

Plagæ Cæli ſtrictiùs acceptæ ſunt in hemiſphario ſuperiori Altitudines & azimutha, in Orientali & Occidentali domicilia, quæ ſic vocantur, cæleſtia.

Altitudo Stellæ eſt arcus circuli verticalis inter centrum ſtellæ & horizontem comprehenſus, ſive, eſt breviſſima ſtellæ ab horizonte diſtantia. Cujus complementum vocatur Diſtantia à Vertice.

Eſtque

Digitized by Google

Eſtque vel Meridiana vel Azimuthalis.

Meridiana altitudo eſt ſtellâ culminante, & innoteſcit vel obſervatione cœleſti vel calculo ex Elev. Æquatoris & ſtellæ declinatione: nam ſi Elevationi Æquatoris declinatio ſtellæ ad polum elevatum vergens addatur, ad occultatum vergens detrahatur, provenit altitudo Stellæ Meridiana quæſita.

Azimuthalis altitudo eſt in Verticali extra meridianum deflectente quolibet: ipſum autem Azimuth ſive deflexio à meridiano numeratur in horizonte à meridiano ad verticalem deflectentem.

Azimuthorum, hoc eſt, Verticalium à Meridiano deflectentium, facta jam eſt mentio cap. 8. lib. 1.

Harum altitudinum cognitio generalis quidem, ſed & rudior, eſt per globum, loco Solis primùm ad meridianum & indice horario ad horam XII *meridianam applicato: nam* ſi deinde locus Solis à meridiano devolvatur, donec index horarius oſtendat datam horam; quadrans altitudinis æneus termino ſuo ſuperiori ritè puncto verticali affixus & per datam ſtellam traductus oſtendit arcum quæſitæ altitudinis, ipsâ ſtellâ & horizonte comprehenſum: ſimul & azimuth, arcum ſcilicet horizontis, meridiano & quadrante altitudinis comprehenſum.

Quæratur per globum altitudo ☉ cum eſt in 10 gr. ♉ ho. dimid. 9. ante mer. in horiz. noſtro. Applicato loco ☉ ad meridianum & indice horario ad hor. 12. (ut ſæpe antehac oſtenſum) volvatur cum globo index ad hor. dimid. 9. antem. Tum quadrans altitud. circumductus per 10 gr. ♉ oſtendit altitudinem ☉ 33½ gr.

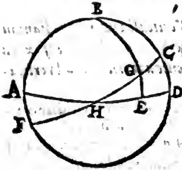
Calculus altitudinum alius & ſimplicior eſt Solis, alius & operoſior ſtellarum cæterarum.

Solis expeditiſſimus eſt è diſtantia Solis à puncto Eclipticæ

 oriente

oriente vel occidente, *& ex angulo orientis vel occidentis*. Summa namque logarithmorum diſtantiæ & anguli eſt logarithmus altitudinis quæſitæ. *Per Trigonometriam vulgarem*, Ut ſinus totus eſt ad ſinum anguli, ſic ſinus diſtantiæ eſt ad ſinum altitudinis quæſitæ.

Referatur huc ſchema primum cap. 3. pag. 63. ſed ſit hic A D horizon, F C Ecliptica, G Sol, H punctum oriens aut occidens, H G diſtantia Solis ab eo, G H E angulus orientis aut occidentis. Dantur autem in Triangulo rectangulo H G E hypotenuſa H G cum angulo H: unde notum calculo fit latus G E, quod eſt altitudo Solis.



Quæratur altitudo ☉ exiſtentis in 10 gr. ♉ horâ 8 36 mat. horiz. Dantiſcani.

Aſc. Recta ☉	37 35′		*Per doctrinam capitis* XI. *pag.* 126.
Elong. ☉ à merid.	307 30		
Aſc. R. M. Cæli	345 5		
	90		
	435 5		
abjice	360		
Aſc. Obliqua Orient.	75 5		
Oritur ego	28 21 ♋		
Locus ☉ ———	10 0 ♉		
Diſtantia ☉ ab oriente	68 21	Logar.	7316
Angulus Orientis	36 22	Logar.	52264
		Logar.	59580
		Altit. ☉	33° 26′ 23″.

Eſt & alius modus reſolutione Trianguli obliquanguli, ut in ſtellis cæteris, ſed hic expeditiſſimus eſt. Addamus exemplum aliud, ubi requiritur angulus occidentis.

Sit in Eclipſi ☉ exiſtentis in 19 gr. 40 min. ♊ quærenda al-

Digitized by Google

Digitized by Google

da altitudo Solis (ut per eam parallaxis altitudinis haberi poſſit) ad horam 7 veſpert. in Elev. Poli borei 52 gr.

Aſcenſio Recta ☉	78°	45′		
Elong. ☉ à meridiano	105	0		
Aſc. Recta M. Cæli	183	45		
	90	0		
Aſc. Obliqua orientis	273	45		
Oritur ergo	5	42 ♐		
Occidit	5	42 ♊		
Locus Solis	19	40 ♊		
Diſt. ☉ à puncto occid.	13	58	Logar.	142148
Angulus occidentis	42	23	Logar.	39439
			Logar.	181587
			Altitudo ☉	9° 21′ 49″.

Lansbergius quidem pag. 32. Theoric. habet 9 gr. 40 min. ſed vitio calculi in declinatione Solari.

Azimuth autem Solis hoc Trigonometria vulgaris canone: Ut Sinus totus eſt ad ſinum complementi Anguli dicti, ſic tangens dictæ diſtantiæ eſt ad tangentem complementi azimuthi à meridiano numerati.

Per logarithmos: Antilogarithmus anguli additus (Coſſicè, ſi opus) Meſologarithmo diſtantiæ exhibet Meſologarithmum complementi Azimuthi.

Vel: Antilogarithmus altitudinis ſubtractus ab antilogarithmo diſtantiæ relinquit antilogarithmum azimuthi.

Ut in priori exemplo:

Diſt. Solis ab oriente	68°	21′	Meſologar.	92397 —
Angulus orientis	36	22	Antilogar.	21662 +
			Meſologar.	70735 —

Azimuth igitur Solis à Merid. in Ortum eſt 26° 14′ 27″.

Calculus Altitudinis & Azimuthi cæterar. ſtellar. ad datum tempus inſtituitur è ſtellæ declinatione & diſtantia à meridiano.

Diſtantia à meridiano ſi ſit exactè 90 *graduum*, ſumma Logarithmorum Elevationis Poli & declinationis ſtellæ eſt logarithmus altitudinis quæſitæ. Cujus porrò Antilogarithmus ſubtractus ab antilogarithmo declinationis relinquit logarithmum azimuthi à ſeptentrione numerati.

Verùm ſi diſtantia à meridiano ſit minor aut major quadrante, calculus dirigitur his regulis.

1. Addantur Logarithmus diſtantiæ à meridiano & antilogarithmus declinationis; ſumma eſt logarithmus inventi primi.

2. Inventi primi antilogarithmus ſubtractus à logarithmo declinationis relinquit antilogarithmum inventi ſecundi.

3. Si declinatio ſtellæ ſit borealis, & ejus diſtantia à meridia-

no	{ minor quadrante,	} complementum elevat. Poli Invento ſecundo	{ detrahatur:	} &
	{ major quadrante,		{ addatur:	

prodit inventum tertium. Sin ſtellæ declinatio ſit auſtrina (tunc autem diſtantia ejus à meridiano ſemper erit quadrante minor) complementum Elev. Poli & Inventum ſecundum itidem addantur: ſed ſummæ complementum ad 180 gradus eſt Inventum tertium.

4. Summa antilogarithmorum Inventi primi & tertii eſt logarithmus Altitudinis quæſitæ.

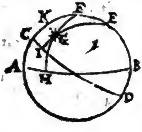
Et 5. Antilogarithmus altitudinis ſubtractus à logarithmo Inventi primi relinquit logarithmum Azimuthi, à meridie numerati, ſi ſtella ſit borealis & à meridiano minùs quadrante diſtet, vel etiam ſi ſtella ſit auſtrina: ſin ſtella borealis diſtet à meridiano

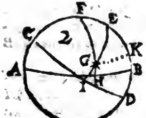
Digitized by Google

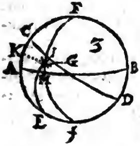
Digitized by Google

diano ſupra quadrantem, azimuthum inventum intelligitur à ſeptentrione numeratum.

Ratio calculi eſt in tribus hiſce ſchematibus, in quorum ſingulis ſit A B horizon, cujus polus ſive punctum verticale F, C D Æquator, cujus polus E, è quo per ſtellam G traductus quadrans Circuli declinationum E I oſtendit ſtellæ declinationem G I; in primis quidem duabus figuris borealem, in tertia auſtralem: ex F autem deſcendens per ✱ Verticalis oſtendit altitudinem ſtellæ G H, & azimuth A H vel H B. Quæ duo veniunt inquirenda reſolutione Trianguli obliquanguli E F G (in tertia figura E f G.) Dantur in eo Triangulo ſemper duo latera, 1. F E complementum Elev. Poli, vel f E complementum depreſſionis Poli, 2. E G Complementum declinationis ſtellæ, 3. angulis his lateribus comprehenſus F E G (vel f E G) quem metitur æquatoris arcus C I, diſtantia nempe ſtellæ à medio cæli, in prima quidem & tertia figura quadrante minor, in ſecunda quadrante major. Quæritur ex his latus tertium F G, vel ejus complementum G H quod eſt altitudo ſtellæ; & angulus ad F, vel f, quem metitur horizontis arcus A H vel H B, id eſt, azimuth ſtellæ.







Reſolutionem Trianguli per Trigonometriam vulgarem prætereo, contentus Logarithmicâ tanquam compendioſâ. Igitur è ſtella in meridianum demiſſo perpendiculo G K fiunt duo Triangula rectangula, G K E, & G K F ſive (in tertia figura) G K f.

In priori ex hypotenuſa G E & angulo E exploratur

perpendiculum ſive latus G K, quod eſt *Inventum primum.*

2. Ex hoc & eadem hypotenuſa inveſtigatur latus K E: quod eſt *Inventum ſecundum.*

3. In prima figura ab hac E K ſubtractum Elevationis Poli complementum E F relinquit arcum F K, *Inventum tertium*: in ſecunda figura additur E K ad E F, & provenit F K inventum tertium: in tertia figura ſimiliter K E additur depreſſionis Poli complemento E f, & provenit K f ſemper major quadrante A f, ac proinde K f ſubtrahatur à ſemicirculo F K f & relinquitur K F, quod hic eſt Inventum tertium.

Jam 4. in altero △lo F G K è datis circa angulũ rectum K laterib. F K & K G nota fit hypotenuſa F G vel potius ejus complementum G H quod eſt ipſa Altitudo quæſita.

Denique (ſi & azimutho opus eſt) in eodem Triangulo ex hypotenuſa F G & perpendiculo G K notus fit angulus acutus ad F, quem menſurat azimuthum, in prima & tertia figura A H à meridie, in ſecunda figura H B à Septentrione numeratum.

Si, quod rariſſimè accidit, diſtantia ✱ à Meridiano æquaret quadrantem (id eſt, ſi in ſecunda figura arcus C I eſſet 90 gr.) adeoque angulus E eſſet rectus; tot calculi membris non eſſet opus, ſed ſimpliciter in Triangulo rectangulo F E G è datis circa rectum angulum lateribus F E & E G exploraretur hypotenuſæ F G complementum G I, veluti principio monitum eſt.

Nunc & exemplum calculi ſubjiciamus. Quæratur altitudo & azimuth Palilicii ſub Elev. Poli 51 gr. cum ſemiſſe, ho. poſt med. noctem 1 30, Sole exiſtente in 5 gr. ♏.

Aſc. Recta Solis	212	42	
Elong. ☉ à meridiano	202	30	
	415	12	
	360		
Aſc. R. Med. Cæli	55	12	per doctr. pag. 126.
Aſc. R. Palilicii	63	46	Subtr.
Elong. ✱ à meridiano	351	26.	
Igitur diſt. à Merid.	8	34	verſus ortum.
Declinatio Palilicii	15	44	Bor. (ad Ann. complet. 1634.)

His præcognitis ita pergemus.

Digitized by Google

Digitized by Google

Diſtantia ✱ à merid. 8° 34′ Logarith. 190408
Declinatio ✱ 15 44 Antilog. 3819

Logar. 194227
Inven. primum 8° 14′ 36″

Declinationis logarithm. 130504
Inventi primi antilogar. 1038

Antilog. 129466 (74° 5′ 53″ Inventum ſecundum.

Inventum ſecundum 74° 6′
Compl. Elevationis Poli 38 30

35 36 Inv. tertium.

Inv. tertii Antilog. 20690
Inv. primi Antilog. 1038

Logar. 21728 (Altitudo 53° 35′ fere.

Inv. primi Logar. 194227
Altitudinis antilog. 52146

Logar. 142081 (Azimuth 13° 58′ 33″ à merid. verſus ort.

Aliud exemplum, ſtellæ auſtralis. Quæratur altitudo & azimuth Sirii ad horam 10 veſp. & Elev. Poli 54 gr. 23′, cum Sol eſt in 20 gr. ♒.

Aſcenſio Recta Solis 322° 25′
Elong. Sol. à meridiano 150 0

Aſc. R. Med. Cæli 112 25 abjectis 360°.
Aſc. R. Sirii 97 12

Elong. Sirii à meridiano 15 13 eademque diſtantia à merid. verſus occ.

Declinatio Sirii 16 12 Auſtr.
Diſtantiæ logarith. 133762
Declinationis antilog. 3968

Logar. 771330 (14° 36′ 40″. Inv. 1.

Declinationis logar. 127657
Inv. primi antilogar. 3287

Antilog. 124370 (73° 14′ 34″. Inv. 2.

Invent. ſecundum —	73°	14′	34″	
Complem. Elevationis Poli	35	37	0	
Summa	108	51	34	
Complem. ad ſemicircul.	71	8	26.	Inv. 3.

Inventi tertii antilog.	112934	
Inv. primi antilog.	3287	
Logar.	116221	(18° 13′ 39″. Altit. quæſita.
Inv. primi logar.	137730	
Altitudinis antilogar.	5148	
Logar.	132582	(13° 24′ 6″ Azimuth à merid. verſus occ.

Sic de cognitione Altitudinis & Azimuthi Stellarum ad datum tempus, ſequitur vice verſâ cognitio temporis è data altitudine.

Per globum quidem, ſi locus Solis ad meridianum & index horarius ad hor. XII applicetur, ac deinde globus cum indice volvatur donec Stella datam altitudinem in affixo Quadrante altitudinis occupet; index horarius monſtrabit horam quæſitam.

Exactior inveſtigatio fit per calculum, è declinatione & Aſc. R. Stellæ, perſcrutando diſtantiam Stellæ à Meridiano.

Diſtantia Stellæ (ſive Solis ſive alterius Stellæ) à Merid. ex ejuſdem ſtellæ altitudine & declinatione ſic inveſtigatur.

1. Antilogarithmus Elevationis Poli addatur Antilogarithmo declinationis: ſumma vocetur *Aggregatum Prius.*

2. Differentia Elevationis Æquatoris & Complementi declinationis addatur & ſubtrahatur Complemento Altitudinis: & tam ſumma quam reſiduum dimidietur.

3. Dimidiorum logarithmi addantur: ſumma vocetur *Aggregatum Poſterius.*

4. Ab

Digitized by Google

Digitized by Google

4. Ab hoc ſubtrahatur aggregatum prius: ſemi-reſiduum eſt logarithmus ſemidiſtantiæ à meridiano quæſitæ.

Hæ regulæ calculi nituntur reſolutione Trianguli obliquanguli E F G in proximè præcedentibus figuris, ſed ita ut hîc ex omnibus tribus lateribus inveſtigetur (per doctrinam pag. 44 meæ praxeos Logarithmicæ) angulus ad E quem metitur arcus C I. Nec pro Sole compendium aliud haberi poteſt.

Cognitâ diſtantiâ à meridiano tempus ipſum cognoſcitur è Sole quidem faciliùs: *nam* ſi Sol fuerit in Cæli plaga { Occidentali, ipſa diſtantia à merid. eſt etiam elongatio / Orientali, diſtantiæ complem. ad 360 gr. eſt elongatio } in tempus convertenda, numerandum à meridie proximè præterito.

Nec difficulter è ſtellis aliis; *nam* ſi ſtella fuerit in cæli plaga { occidentali; addatur / orientali; ſubtrahatur } inventa à meridiano diſtantia Aſcenſioni rectæ Stellæ, ſumma vel reſiduum eſt Aſc. R. Medii Cæli ſive culminantis: à qua perpetuò ſubtracta Aſc. R. ☉ relinquit elongationem ☉ à meridiano, in tempus à meridie præterito numerandum convertendam, ut pag. 55. 56.

Subjicienda ſunt nunc exempla.

I. Solis. Sit ſub Elev. Poli 43 gr. 33 min. obſervata altitudo Solis antemerid. (id eſt in plaga orientali) 25 gr. 30, præſuppoſito loco Solis in 0 gr. 15 min. ♊. Quæritur reſpondens hora.

Elev. Poli	43° 33′	Antilog.	32190
Declin. ☉	20 15 15″	Antilog.	6383
		Aggreg. Prius	38573

Elev. Æquat. 46° 27′ 0″
Compl. Decl. 69 44 45

Diff. 23 17 45
Compl. Altit. 64 30 0

Summa 87 47 45
Semiſs. 43 53 52 Log. 36619
Diff. 41 12 15
Semiſs. 20 36 7 Log. 104448

Aggreg. poſterius 141067
prius 38573 Subtr.

Reſid. 102494
Semiſs. 51247 (36′ 48″

Itaque tota diſtantia ⊙ à merid. 73 36 ad Ort.
Et Elongatio ⊙ à meridiano 286 24
Cui reſpondent horæ 19. 5 min. cum ſemiſſe.
Eſt igitur ho. 7 $5\frac{1}{2}$ min. matutina.

II. Stellæ Fixæ. Sit ſub Elev. Poli 52 gr. 11 min. obſervata altitudo Palilicii 50 gr. 13 m. in plaga cæli orientali. Sole exiſtente in 5 gr. ♏. Quæritur reſpondens tempus.

Elev. Poli 52° 11′ Antilog. 48917
Decl. Palil. 15 43 Antilog. 3810

Aggreg. Prius 52727

Elev. Æquat. 37° 49′
Compl. Decl. 74 17

Diff. 36 28
Compl. Altit. 39 47

Summa 76 15
Semiſs. 38 $7\frac{1}{2}$ Log. 48228
Diff. 3 19
Semiſs. 1 $39\frac{1}{2}$ Log. 354261

Aggreg. poſterius 402489
prius 52727 Subtr.

Reſid. 349762
Semiſs. 174881 (10° 1′ 10″

Ergo Diſtantia ✱ à meridiano 20 2 20 Diſt.

Digitized by Google

Diſtantia ✱ à meridiano	20°	2′	20″
Aſc. Recta Stellæ	63	46	0
Aſc. R. Med. Cæli	43	43	40
Et additis de more 360°	403	43	40
Aſc. R. Solis ſubtr.	212	42	20
Elong. ☉ à meridiano	191	1	20
Cui reſpondent horæ	12	44	5.

id eſt ho. 0 44′ poſt med. noctem.

Quod ſi daretur non Altitudo ſed Azimuth, (quod rariſſime accidit) idem angulus E in eodem Triangulo quæratur, ſed è datis duobus lateribus FE & EG cum angulo ad F, quem azimuth metitur.

Caput XIV.

De Domibus cæleſtibus ſive Cæli Thematibus.

Reſtant plagæ cæli ſtrictiùs acceptæ in hemiſphærio orientali & occidentali, quæ ſunt Domicilia, ceu vocantur, cæleſtia.

Ea ſunt 12 Cæli ſegmenta, 6 Circulis Poſitionum in interſectione horizontis & meridiani concurrentib. diſtincta.

Circulos Poſitionum deſcribit præceptum ultimum capitis 8. lib. 1. pag. 27. Angulorum, quos cum Meridiano conſtituunt, ſupputationem docuit caput 11. pag. 50. ſed Erectio domorum cæleſtium eſt planè Aſtronomica: ſed prognoſticatio è domibus eſt Aſtrologica, id eſt, alterius doctrinæ. Sequimur autem in hac doctrina erigendi Themata Regiomontanum, ut cujus Modus, qui *Rationalis* dicitur, hodie reliquis omnibus præfertur.

Ordo domorum cæleſtium hic eſt.

Prima domus, quæ & Horoſcopus *dicitur, incipit ab horizonte ortivo & extenditur infra horizontem uſque ad Circulum Poſitionis ſecundum.*

Secunda domus extenditur à circulo poſitionis ſecundo, tranſeunte per gradum æquatoris ab oriente ſ. ſ. ſ. diſtantem

triceſimum & gradum Ecliptica huic reſpondentem, uſque ad Circulum Poſitionis tertium.

Tertia domus extenditur à Circulo tertio, tranſeunte per gradum æquatoris ab oriente ſ.ſ.ſ. numeratum ſexageſimum, aduſque meridianum & imum Cœli.

Quarta domus intercipit ſequentes à meridiano 30 gradus æquatoris, & arcum Ecliptica illis reſpondentem, verſus occaſum.

Quinta ſequentes 30 gradus Æquatoris alios, & arcum Ecliptica reſpondentem.

Sexta reliquos 30 gr. Æquatoris uſque ad horizontem occiduum, & arcum Eclipt. reſpondentem.

Et hæ ſunt 6 domus ſubterranea; reliqua 6 ſunt ſupra terram.

Septima concluditur horizonte occiduo & circulo per triceſimum inde ſ.ſ.ſ. numeratum æquatoris gradum eique reſpondens Ecliptica punctum ducto: qui quidem Circulus idem eſt cum Circ. Poſitionis ſecundo.

Octava intercipit ſequentes inde 30 æquatoris iiſque reſpondentes Ecliptica gradus, uſque ad Circ. Poſit. tertium.

Nona intercipit itidem 30 æquatoris iiſque reſpondentes Ecliptica gradus intra Circulum tertium & Meridianum Mediumque Cœli.

Decima, Undecima, Duodecima, intercipiuntur ordine ſingula tricenis ſubſequentibus æquatoris illiſque reſpondentibus Ecliptica gradibus, ita ut ultima terminetur horizonte ortivo, quo incipiebat horoſcopus.

Præter horoſcopum habent & aliæ domus peculiaria nomina, ut Domus octava ſit Domus Mortis, duodecima Catodæmon: ſed hæc non ſunt Aſtronomica.

A decima ad quartam excluſivè 6 domus ſunt Orientales; quibus opponuntur reliqua 6 occidentales hoc ordine:

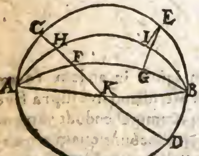
Orient.

Orient.	Occid.
X.	IV.
XI.	V.
XII.	VI.
I.	VII.
II.	VIII.
III.	IX.

Fabrica verò domorum vel Erectio Thematis conſiſtit in inveniendis domorum Cuſpidib. quæ ſunt gradus Ecliptica in ſingularum principiis conſtituti.

Inventio iſta fundamentalis duo requirit. 1. *Elevationem Poli ſupra Circulum Poſitionis cujuſque domicilii, quæ Poli Elevatio Regiomontano dicitur* Numerus Polaris. 2. *Aſcenſiones Obliquas ad iſtam Poli Elevationem ſuprà Circulum Poſitionis, tanquam ſup. aliquem horizontem.*

Calculus elevationis Poli ſive Numeri Polaris hic eſt: Ut ſinus Totus eſt ad ſinum anguli Meridiano & circulo Poſitionis dato intercepti, ſic ſinus elev. Poli ſupra horizontem eſt ad ſinum Elev. Poli ſupra datum Circulum Poſitionis. *Logarithmicè*: Summa logarithmorum anguli (*meridiano & circulo poſitionis intercepti*) & elevationis poli ſupra horiz. eſt logarithmus numeri polaris.



In præſenti ſchemate ſit A B horizon ortivus, A C E B Meridianus, C H F K D æquator, A H I B Circulus Poſitionis per initium undecimæ domus, A F G B Circulus Poſitionis per initium duodecimæ: E B Elevatio Poli ſupra horizontem; E I Elevatio Poli ſupra Circulum Poſitionis priorem;

priorem; E G ſupra poſteriorem: quæ duæ ſunt indagandæ.

Primò igitur in Triangulis A CH & A CF è datis circa angulum rectum C lateribus A C (Elev. Æquat.) & CH (30 gr.) vel CF (60 gr.) innoteſcunt anguli CAH & CAF. Quibus æquales ſunt EBI & EBG per 5. axioma cap. 10. lib. I. Proinde in Triangulis EBI & EBG ad I & G rectangulis, è dictis angulis & communi hypotenuſa EB innoteſcunt latera EI & EG.

Exempli gratia ad Elev. Poli Dantiſcanam inventi ſunt cap. 12. lib. II. pag. 51. angulus CAH vel EBI 44 gr. 45 min. & angulus CAF vel EBG 71 gr. 25 min. Computentur nunc EI & EG.

Per Sinus:		Per Logarithmos:	
E B	Sinus 81293	E B	Log. 20711
E B I	Sinus 70401	E B I	Log. 35096
	81293		Log. 55807
	325172	E I	34° 54′ 41″.
	569051		
Sinus	57231,08493		
E I	34° 54′ 41″.		
E B G	Sinus 94786	E B	Log. 20711
E B	Sinus 81263	E B G	Log. 5355
	284358		Log. 26066
	853074	E G	50° 24′ 10″.
	189572		
	94786		
	758288		
	77054,38298		
E G	50° 24′ 10″.		

Consect. Quoniam igitur in eodem terræ loco Circuli Poſitionum, à Meridiano ſive ſupra ſive infra terram æquidiſtantes, comprehendunt angulos cum Meridiano æquales, habebunt etiam æquales Numeros Polares ſive Poli ſupra ſe Elevationes, adeoque

Digitized by Google

adeoque Æqualis erit Elevatio Poli ſupra Circulum Poſitionis per Cuſpidem

Domus { Nonæ & Undecimæ ſupra Terram:
Tertiæ & Quintæ infra Terram:

Æqualis item Elev. Poli ſupra Circ. Poſitionis

Domus { Octavæ & Duodecimæ ſupra Terram.
Secundæ & Sextæ infra Terram.

Quanta eſt CH (nempe 30 gr.) cis meridianum, tanta eſt etiam ad alium Poſit. Circ. ultra: quanta CF cis, tanta eſt ad alterum ultra: quanta ſupra terram à medio Cæli C, tanta infra terram ab Imo Cæli ſive (ut Regiom. vocat) ab angulo Terræ. Proinde inventæ Poli Elevationes ſive Numeri Polares pertinent non tantùm ad Circulum Poſitionis Undecimæ & Duodecimæ domus, ſed ut ſequitur:

Num. Polaris		Domorum			
34°	55′	IX.	XI.	III.	V.
50	24	VIII.	XII.	II.	VI.

Atque hoc modo inventi ſunt Numeri Polares apud Regiomontanum ad Elevationes Poli ſupra horizontem varias. Quorum partem ab Elev. Poli arctici ſupra horiz. 45 gr. ad 60 gr. huc aſſcribimus.

Uſus Tabellæ eſt ut cum Elevatione poli Tui loci ingrediaris à margine ſiniſtro, & è tabula tranſverſim excipias Numeros polares convenientes.

Quod ſi Elevatio poli Tui loci conſtet non exactis gradibus ſed etiam adhærentibus minutis, partem adhuc Numerorum Polarium proportionalem quæras oportet. Ut ſi quærendi ſint ex hac Tabella Numeri Polares ad Elevationem Poli 54 gr. 23 min.

Elev.

Elev. Poli ſupra horiz. ſive Latitudo Loci.	Numerus Polaris domorum IX. XI. III. VI.		VIII. XII. II. VI.	
	°	′	°	′
45.	26.	34	40.	54
46.	27.	22	41.	53
47.	28.	11	42.	53
48.	29.	2	43.	53
49.	29.	54	44.	54
50.	30	47	45.	55
51.	31.	41	46.	56
52.	32.	37	47.	57
53.	33.	34	48.	59
54.	34.	32	50.	1
55.	35.	32	51.	3
56.	36.	33	52.	5
57.	37.	35	53.	8
58.	38.	39	54.	11
59.	39.	45	55.	14
60.	40.	53	56.	18

54 gr. reſpond.	34°	32′.	&	50°	1′
55 gr. reſpond.	35	32.	&	51	3
Diff.	1	0		1	2
Igitur p. prop. pro 23 min. eſt		23			24
Num. Pol. corr.	34	55.		50	25.

quantos & ſuprà inveniebamus.

His acquiſitis inquiratur ad datum tempus Aſc. R. Medii Cæli; cui continua repetitione addantur 30 gradus (*abjectis tamen* 360°, *ſi quando ſumma numerum hunc ſuperat*) quinquies: ita prodibunt initia 6 domorum Orientalium in Æquatore, ſic ut Aſc. R. M. Cæli ſit initium domus Decimæ.

Propo-

Digitized by Google

Propoſitum ſit nobis erigere Thema Cæli ad Elev. Poli 50° 12', hor. pom. 1 45 min. diei 30 Maij Juliani, Anni 1595, præſuppoſito loco ☉ 17 gr 45 min. ♌. Primò conquiro Numeros Polares, qui erunt

Domorum IX. XI. III. V.	30	58'	
Domorum VIII. XII. II. VI.	46	7.	Pergo deinde:
Elong. ☉ à meridiano	26	15	
Aſc. Rectâ ☉	76	41	
Aſc. R. Med. Cæli	102	56	Initiū dom. X.
	30		
	132	56.	Initium XImæ
	162	56.	Initium XIImæ
	192	56.	Initium Primæ
	222	56.	Initium Secun.
	252	56.	Initium Tert.

Reſpondentes porrò ſingularum Cuſpides in Ecliptica ſic inveniuntur.

1. Aſcenſioni Rectæ Med. Cæli reſpondens punctum Eclipticę culminans eſt Cuſpis domus decimæ.

2. Reliqui ordine Æquatoris gradus ſunt Aſcenſiones obliquæ ſupra Circulos Poſitionum, tanquam horizontes obliquos, Numeris iſtarum domorum Polaribus ſubjectos.

Exempli gratia; numerus 132° 56' eſt Aſc. Obliqua ſupra Circulum Poſitionis Undecimæ domus, qui Circulus inſtar horizontis eſt obliqui, ſuper quem elevatur polus (ſive Numerus Polaris) 30 gr. 58 min. Ita numerus 162° 56' eſt Aſc. Obliqua ſupra Circulum domus XII tanquam horizontem, cui competit Elev. Poli ſive Numerus Polaris 46 gr. 7 min. Numerus 192° 56' eſt Aſc. Obliqua ſupra horoſcopum ſive horizontem dati loci. Numerus 222 gr. 56 min. eſt Aſc. Obl. ſupra Circ. Poſitionis ſecundæ domus, cujus Numerus Polaris 46 gr. 7 min. &c.

3. Itaque pro domo quidem prima ſive horoſcopo quæratur Aſcenſionis ejus obliquæ cooriens E-

clipticæ punctum ad Elev. Polarem dati loci; pro reliquis 4 quærantur ſuarum Aſcenſionum inventarum puncta Ecliptica ad Elev. Poli ſive Numerum Polarem domibus illis attributam: ita habebuntur ordine Cuſpides domorum 6 Orientalium.

Ut in noſtro exemplo, Numero 132 gr. 56 min. tanquam Aſcenſioni Obliquæ XI domus ad Elev. Poli (Num. Polar. iſti domui competentem) 30 gr. 58 min. (ſive integrorum 31 graduum: neque enim iſta 2 minuta huic negocio quid important) reſpondet 19 gr. 44 min. ♌. hæc igitur eſt Cuſpis domus Undecimæ. Sic 162 gr. 56 min. tanquam Aſcenſioni Obliquæ XIIæ domus ad Elev. Poli 46 gr. 7 min. (vel ſolùm 46 gr. omiſſis illis 7 minutis, parum aut nihil hic inferentibus) reſpondet 17 gr. 10 min. ♍: & hæc eſt Cuſpis XIIæ domus. Aſcenſioni obliquæ horoſcopi 192 gr. 56 min. ſub Elev. Poli loci 50 gr. 12 min. reſpondet 9 gr. 16 min. ♎. Et hæc eſt Cuſpis horoſcopi. [*Aſc. obliquæ horoſcopi ſub Elev. Poli 50 gr. reſpondent 9 gr. 17 min.* ♎ *: ſub Elev. Poli 51 gr. reſpondet 9 gr. 10 min.* ♎*: differentia tantùm 7 min. ad integrum gradum: itaque pars proppro 12 minutis Elevationis Poli adhærentibus tantùm eſt 1 min. ſubtr. ut ſine errore contenti eſſe potuiſſemus Elev. Poli 50 gr. ſimpliciter.*] Et porrò

Aſc. Obl.	Num. Polar.	Cuſpis reſp.
222° 56′	46° 0′	2° 8′ ♏. IIæ.
252 56	31 0	1 59 ♐. IIIæ.

Ex hiſce fundamentis conſtructæ ſunt Tabulæ Domorum Cæleſtium ad varias Poli Elevationes apud Leovitium, Origanum, & alios Ephemeridum Scriptores. Etenim in ejuſmodi Tabulis Columna *Temporis à Meridie* nihil eſt aliud quam Tabula Aſc. Rectarum in Tempus converſa. *Tempus à Meridie*, quod cum Loco ☉ ſub titulo X domus inquiſito excerpitur, eſt Aſc. R. ☉ in tempus converſa: *Tempus à meridie alterum* (nempe Tempus datum) quod priori excerpto additur, reſpondet elongationi Solis à meridiano. Compendioſæ ſanè ſunt illæ Tabulæ, ſed ſcopo noſtro non ſervientes, ut qui eſt, explorare-

rare Poſitum Stellarum reſpectu domorum cæleſtium, ſive Circulum Poſitionis datæ Stellæ determinare.

§ 4. Orientalibus 6 Domibus directè opponuntur 6 Occidentales: proinde gradibus Cuſpidum orientalium attributa ſigna oppoſita deſignant Cuſpides domorum occidentalium.

Sic in noſtro exemplo Cuſpides domorum omnium hæ ſunt.

Orientalium:				*Occidentalium.*			
X.	11°	53′	♋	IV.	11°	53′	♑
XI.	19	44	♌	V.	19	44	♒
XII.	17	10	♍	VI.	17	10	♓
I.	9	16	♎	VII.	9	16	♈
II.	2	8	♏	VIII.	2	8	♉
III.	1	59	♐	IX.	1	59	♊

Genethliaci contenti ſolent eſſe gradibus, neglectis minutis præterquam horoſcopi & Medii Cæli, hoc modo:

X.	11°	53′	♋
XI.	20		♌
XII.	17		♍
I.	9	16	♎
II.	2		♏
III.	2		♐, &c.

Deſiderabunt hic illi plures Aſcenſionum Obliquarum Tabulas, nempe à primo elevati poli gradu ad 45. Verùm eos ablégo ad Regiomontanum & Leovitium, qui has & alias Aſtrologiæ ſervientes Tabulas habent copioſas. Mihi non eſt hoc libello propoſitum inculcare totius Thematis cæleſtis pertractionem, ſed ea ſolummodò quæ ad poſitum Stellarum reſpectu domorum dijudicandum neceſſaria ſunt: qui quidem poſitus dijudicari poteſt etiam abſque cognitis omnium domorum cuſpidibus Eclipticis ut jam audiemus.

Caput XV.

De Elevatione Poli ſupra Circulum Poſitionis Stellæ fundamentaliter ſcrutanda.

Ut jam cognoſcatur data ſtellæ poſitus reſpectu harum cæli plagarum, hoc eſt, in qua domorum cæleſtium data ſtella ad datum tempus ſita ſit, explorandus eſt Circulus Poſitionis Stellæ, quantus ſcilicet ſit Numerus Polaris ſtellæ, ſeu quantum eo tempore polus elevetur ſupra iſtum Poſitionis Circulum, tanquam horizontem ſtellæ.

Meritò Regiomontanus, cum ad hoc Problema (quod in Tabulis Directionum eſt XX.) devenit, Aſtrologos his verbis admonet: *Huc huc arrige aures tuas; quicunque totam dirigendi artem, nec non ſtellas in 12 cæli domicilius ſiſtendi artem nanciſci voles.* Fit enim non rarò, ut Genethliaci ſolam ſtellarum longitudinem attendentes, nullâ habitâ quarundam latitudine ſat magnâ, ſtellas domibus infarciant alienis, tantâ etiam interdum oſcitantiâ, ut ſtellam perpetuæ apparitionis captivam abjiciant in profundum domus ſubterraneæ. Nimirum Aſtrologia quæſtionaria ſuſque deque habet Aſtronomiam ſolidiorem. Caveat hoc Aſtronomiæ ſtudioſus, nec ipſum unam alteramve horam genuino calculo impendere pigeat.

Elevatio iſta fundamentalis ſupputatur ex Elevatione Poli ſupra dati loci horizontem & ex angulo Meridiani & Circuli Poſitionis Stellæ.

Anguli hujus ſupputatio tres præſupponit caſus. Aut enim data ſtella occupat Æquatorem: aut declinat, & à meridiano ſive Medio Cæli diſtat exactè 90 gradibus: aut declinat & à meridiano plus minuſve diſtat.

In primo Caſu, Ut ſinus Totus eſt ad Secantem Elev. Poli ſupra horizontem, ſic Tangens diſtantiæ à Meridiano eſt ad Tangentem anguli quæſiti. *Vel per logarithmos*: Antilogarithmus defectivus Elevationis Poli

[illegible]

Digitized by Google

Poli additus (*Coſſicè,ſi opus*) Meſologarithmo diſtantiæ à merid. exhibet Meſologarithmũ anguli quęſiti.

In ſecundo Caſu, Ut ſinus totus eſt ad ſecantem Elev. Æquatoris, ſic Tangens complementi Declinationis eſt ad Tang. anguli quæſiti. *Vel per logarithmos*: Logarithmus defectivus Elev. Poli & Meſologarithmus complementi declinationis, additi (Coſſicè, ſi opus) exhibent Meſologarithmum anguli quæſiti.

Tertii Caſus calculus quadrimembris eſt.

1. Ut ſinus totus eſt ad ſinum diſtantiæ à meridiano ſive Med. Cæli (vel ejuſdem ad ſemicirculum complementi, ſi quadrante major ſit) ſic Sinus complementi declinationis eſt ad ſinum Inventi primi. *Vel per Logarithmos*: Logarithmus diſtantiæ à merid. & antilogarithmus declinationis componunt logarithmum Inventi primi.

2. Ut Sinus totus eſt ad ſinum complementi diſtantiæ, ſic tangens complementi declinationis eſt ad tangentem Inventi ſecundi. *Vel per logarithmos*: Antilogarithmus inventi primi ſubtractus à logarithmo declinationis relinquit antilogarithmum Inventi ſecundi.

Atque hæc duo membra conveniunt cum prioribus duobus membris calculi Altitudinum pag. 148.

3. Si diſtantia à meridiano ſit quadrante minor & declinatio borealis, vel diſtantia quadrante major & declinatio auſtrina; Elevatio Poli & Inventum ſecundum addantur; Sin diſtantia à merid. ſit quadrante minor, & declinatio auſtrina, vel diſtantia ſit quadrante major & declinatio borealis; Elevatio Poli & Inventum ſecundum ab invicem ſubtrahantur: Summa vel Reſiduum eſt Inventum tertium.

4. Quod ſi Inven. Tertium ex additione ſit exactè 90 graduum, Inventum primum eſt Angulus Meridiani & Circuli Poſitionis quæſitus. Sin Inv. Tertium quadrante minus ſit aut majus; tunc ut Sinus totus eſt ad ſecantem complementi Inventi tertii, ſic tangens Inventi primi eſt ad tangentem anguli quæſiti. *Vel per logarithmos*: Inventi tertii logarithmus defectivus additus (Coſſicè, ſi opus) Meſologarithmo Inventi primi procreat Meſologarithmum anguli quæſiti.

Obſervandum autem, ſi Inventum Tertium ſit quadrante majus, ad calculum finalem aſſumendum ejus complementum ad ſemicirculum, more Trigonometrico. Vel, quod eodem recidit, ſi Inventum tertium excedat quadrantem, Ut ſinus totus eſt ad ſecantem exceſſus ſupra quadrantem, ſic Tangens Inv. primi eſt ad Tang. anguli quæſiti. Et logarithmicè tunc adhibe Exceſſus non logarithmum defectivum ſed antilogarithmũ defectivũ.

Hoc angulo explorato, tandem in omnibus caſibus Ut Sinus totus eſt ad ſinum anguli, ſic ſinus Elev. Poli ſupra dati loci horizontem eſt ad ſinum Elev. Poli ſupra Circulum Poſitionis Stellę. *Per Logarithmos*: Summa logarithmorum anguli & Elevationis Poli dati loci, eſt logarithmus Elevationis Poli ſupra Circulum Poſitionis ſtellæ.

Sed par eſt, ut ratio hujus calculi per Triangula Sphærica demonſtretur.

In omnibus & ſingulis ænei typi maximi figuris intelligatur Circulus D A C, &c. Meridianus: reliquis incompletis ſua nomina ſunt aſſcripta, præter F G (in 8 præter primam figuris) qui arcus eſt perpendiculum e Stella in Meridianum, & A B qui eſt perpendiculum è Polo ſive Elevatio Poli ſupra Circ. Poſitionis Stellæ (aliàs, Numerus Polaris Stellæ) de qua quæſtio eſt.

Primò igitur, ſi Stella ſit in Æquatore, quaſi in H primi

Digitized by Google

mi ſchematis, in △lo CDH è datis circa angulum rectum D lateribus (CD Elev. Æquatoris, DH diſtantia ✱ à Meridiano) quæritur angulus DCH, cui æquatur ACB: ac tum in Triangulo ABC ex dato hoc angulo & hypotenuſa AC (Elev. Poli ſupra horizontem dati loci) innoteſcit AB.

II. Si Stella declinet quidem vel in boream vel in auſtrum, ſed ejus diſtantia à Meridiano, hoc eſt DE (in prima figura) fuerit quadrans, utique angulus etiam DAE vel CAF eſt rectus. Ac tum in Triangulo rectangulo, ACF ex datis circa ang. rectum lateribus CA & AF quæritur angulus ACF. Quo invento, in altero Triangulo ABC, ad B rectangulo, ex angulo jam invento & hypotenuſa AC innoteſcit quæſitum AB.

Verùm III. Si diſtantia à meridiano ſit minor vel major quadrante, prolixior eſt calculus. In cæterarum enim figurarũ Triangulo obliquangulo FAC (in tertia figura FHI) ex datis duobus lateribus, FA vel FH (complemento declinationis) & AC vel HI (elev. Poli datæ regionis) cum angulo comprehenſo (quem menſurat diſtantia à meridiano, nempe DE, vel ejus complementum ad ſemicirculum) acquirendus eſt angulus ACF, vel (in tertia fig.) FIH. Quo acquiſito, calculus perpendiculi AB perficitur facilè, ut in caſibus præcedentibus.

Iſtud autem Triangulum FAC vel FIH reſolvitur demiſſo è ſtella F in meridianum perpendiculo FG: quod ipſum cadet vel intra Triangulum vel extra.

In utroque caſu, in Triangulo rectangulo GAF (vel in tertia figura GHF) primò è data hypotenuſa AF (vel HF) ſcilicet complemento declinationis, & angulo GAF vel GHF (quem metitur arcus DE, diſtantia à meridiano, vel ejus ad 180 complementum) inveſtigantur latera FG & AG vel IG. FG nobis dicitur *Inventum primum*, AG vel IG *Inventum ſecundum*.

2. AG in ſchemate 4. 5. 6. & 8. additur Elevationi Poli CA: in ſchemate verò 2. & 9. ipſa AG ab Elevatione Poli ſubtrahitur: in ſchemate denique 3. & 7. Elevatio Poli IH ſubtrahitur ab ipſa AG. Ita enim proveniet GC, vel reſtabit GI, *Inventum tertium*.

3. Si poſt additionem ipſa G C evadat exacte 90°, ut in ſchemate 4. ipſa menſurat angulum C quæſitum. Sin G C fuerit quadrante major, ut in ſchem. 5. ſubtrahitur à ſemicirculo, ut reſtet G L: ac tum ex G L & G F angulum rectum comprehendentibus quæritur angulus G L F, cui æquatur F A C quæſitus. Si denique G C fuerit quadrante minor, ut in ſchem. 6. tum in Triangulo F G C ex datis circa ang. rectum lateribus C G & G F innoteſcit angulus G C F quæſitus.

Eodem modo idem angulus manifeſtatur in ſchemate 2. & 9. ubi perpendiculum F G cadit intra Triangulum C A F. Sic & in Triangulo G F I ſchematum 3. & 7. è lateribus I G & G F innoteſcit angulus G I F, æqualis oppoſito A C B.

Reſtat ut calculi regulas illuſtremus exemplo.

In Themate ſuperiori Circulus Poſitionis Nonæ domus, quantum è Globo apparet, per viciniam propinquiſſimam Oculorum ♉ tranſit. Etſi verò non ſum neſcius, Stellas, fini alicujus domicilii intra 5 gr. appropinquantes, Aſtrologis quoad effect[us] accenſeri domicilio ſequenti, tamen Aſtronomicè libet experiri, utrum Oculus exempli gratia auſtrinus corpore cis vel ultra iſtum Poſitionis Circulum ſit poſitus.

Ad tempus Thematis (calculo è Tabula fundamentali Tychonica pag. 232. Progymn. deducto) colligitur Palilicii Declinatio 15 gr. 37 min. 45 ſec. Borea, & ejuſdem Aſc. Recta 63 gr. 12 min. Erat autem in Themate

Aſc. Recta Med. Cæli	102°	56′				
Aſc. R. Palilicii ſubtr.	63	12				
Diſtantia ✱ à Merid.	39	44		Logar.	44751	
Declinatio ✱	15	37	44″	Antil.	3767	
				Logar.	48518	
				Inv. I.	37° 59 40″.	

Declina-

Digitized by Google

Declinationis Logar. 131154
Inv. primi Antilogar. 23818

Antilogar. 107336

Invent. 2. 70° 0′ 35″
Elev. Poli 50 12 0

Invent. 3. 120 12 35
Exceſs. ſupr. quadr. 30 12 35 Antilog. 14596 —
Inventi primi 37 59 40 Meſolog. 24701 +

Meſolog 10105 +
Angulus 42° 6′ 35″

Anguli Logar. 39967
Elev. Poli Logar. 26360

Logar. 66327 (31° 0′ 30″. Elev. Poli ſupra Circ. Poſitionis ✱ quæſita.

Experiamur idem per Tabulas Poſitionum Leovitii. [*Regiomontanus Tabulas ad 50 gr. Elevationis Poli non habet.*]

In area Tabulæ, Elevationi Poli 50 gr. deſtinatæ, declinationi ſtellæ ſupra terram boreali 15 gr. tranſverſim reſpondet diſtantia à Meridiano noſtræ proxima 39° 33′: cui reſpondet in fronte Tabulæ Elev. Poli ſupra Circ. Poſitionis ✱ 31 gr.

In eadem columna declinationi 16 gr. reſpondet diſtantia à meridiano 40° 12′. differentia à priori 39′ creſcens.

Igitur pars prop. pro 38′ declinationi adhærentibus eſt 24′ cum ſemiſſe: Et correcta diſtantia à meridiano declinationi 15° 38′ reſpondens evadit 39° 57′ cum ſemiſſe.

Hæc cum jam ſit major diſtantiâ Palilicii à Meridiano (quæ eſt 39° 44′) Quæratur itidem correcta à meridiano diſtantia reſpondens datæ declinationi 15° 38′ in columna proxime ſiniſteriori (ſub titulo Elev. P. ſupra Circ. Poſit. 30 gr.) Nempe gradibus declinationis 15 reſpondent 37° 53′. Et gradibus declin. 16 reſpondent 38° 31′. Differentia eſt 38′. Igitur pars prop. pro minutis declinationis eſt 24. Et diſtantia

à Merid. correcta evadit 38° 17′

At prior erat 39 57 30″

Diff. 1 40 30 reſpondens integro gradui variatæ in fronte Elevationis Poli ſupra Circulum Poſitionis.

Porrò diſtantia Palil. à Merid. 39° 44′

Proximè minor correcta 38 17

Diff. 1 27.

Colligo: Ut 1° 40′ 30″ ad 1°, ſic 1° 27′ ad 52′ addenda Elevationi 30 gr. ut hoc modo quæſita Elev. Poli ſupra Circ. Poſitionis Palilicii evadat 30° 52′. Idque in Elevatione Poli ſupra horizontem 50 gr.

Cum autem noſtri Thematis locus habeat Elev. Poli 50 gr. 12 min. Proceſſus idem iterandus eſt è Tabula ad 50 gr. 30 min. conſtructa. Cum declinatione igitur ſeptent. ſupra terram quæro tranſverſim diſtantiam à Meridiano.

Sub titulo 31 gr.

Declin. 15°. reſp. diſt. à merid. 38° 58′

16. — — — 39 37

Diff. 39

P. prop. pro minutis declin. 25 A.

Diſt. à merid. correcta 39 23, minor noſtrâ.

Proinde tranſeo in columnam dexteriorem:

Sub titulo 32 gr.

Declin. 15° reſp. diſt. à merid. 40° 39′

16 — — — 41 20

Diff. 41

P. prop. pro minutis declin. 26 A.

Diſtantia à merid. correct. 41 5

At prior erat 39 23

Diff. 1 42

Noſtra verò diſt. à merid. eſt 39 44

Diff. à correcta priori 21.

Colligo: Ut 1° 42′ ad 1° ſic 21′ ad 16 min.

Hinc

Digitized by Google

Hinc Elevatio Poli ſupra Circ. Poſit. correcta fit 31 gr. 16 min. nempe in Elev. Poli ſupra horizontem 50 gr. 30 min. Porrò:

In Elev. Poli ſupra horiz.	eſt Elev. Poli ſupra Circ. Poſ.
50° 0′	30′ 52′
50 30	31 16
Diff. 30	Diff. 24.

Igitur p. prop. pro 12 minutis elevationi Poli (ſupra horiz.) adhærentibus eſt 9 min. 36 ſec. Hæc igitur Elevationi Polari ſupra Circ. Poſ. priori (30 gr. 52 min.) addenda eſt (quia poſterior Elevatio crevit) & provenit tandem ad Elev. Poli regionis 50 gr. 12 min. Elevatio Poli ſupra Circ. Poſitionis Palilicii quæſita 31° 1′ 36″. integro minuto major quàm quæ per Trigonometriam eliciebatur. Quod quidem nullius eſt momenti, & facilè tam multiplici e Tabulis excerptione & partis propor. inquiſitione vel accumulatur vel etiam deperditur: ſed tamen hinc videmus, calculum Trigonometricum eſſe Tabulari & accuratiorem & (præſertim per logarithmos) expeditiorem nec tot cautionibus obnoxium. Quin & per Trigonometriam Veterem mallem quater multiplicare quàm tot partium proportionalium inquirendarum (præſertim ſi Elevatio Poli ſupra horizontem conſtet non tantum gradibus ſed etiam minutis) anfractibus occupari. Ne quis enim de fide calculi logarithmici dubitet, examinet noſtrum exemplum Trigonometriâ vulgari. Inveniet

Sinum Inventi primi	61558	(37° 59′ 40″.
Tangentem Inv. ſecundi	274895	(70 0 35
Inv. tertium	— —	120 12 35
Secantem Exceſſus	115716	
Tangentem Inv. primi	78113	
& inde Tangentem Anguli	90389	(42 6 37″.
Ejuſque ſinum	67056	
denique Sinum Elev. Polaris	51518	(31 0 30.

Cognitâ jam elevatione poli ſupra Circ. Poſitionis Stellæ,

ſive,

ſive, cognito Numero Polari ſtellæ, facile, quodnam domicilium occupet, eſt judicium. Nam

I. Si ſtellæ Elongatio à Meridiano

fuerit { nulla / 180 gr. } ſtella occupat cuſpidem domus { decimæ. / quartæ.

II. Si Numerus Polaris

ſtellæ { Orientalis / Occidentalis } æquetur Elevationi Poli ſupra horizontem, ſtella eſt in cuſpide domus { primæ. / ſeptimæ.

III. Si ſtellæ orientalis ſupra terram

Numerus polaris fuerit {
- Minor numero polari domus Undecimæ; ſtella eſt in domo Decima.
- Æqualis numero polari Undecimæ; ſtella eſt in Cuſpide domus XI.
- intra numerum polarem Undecimæ & Duodecimæ; ſtella eſt in domo XI.
- Æqualis numero polari Duodecimę; ſtella eſt in Cuſpide domus Duodecimæ.
- intra numerum Duodecimæ & Elev. poli Thematis; ſtella eſt in XII.

IV. Si

Digitized by Google

Digitized by Google

IV. Si ſtellæ orientalis infra terram

Numerus polaris fuerit
- intra num. pol. Secundæ & Elev. Poli Thematis; ✱ eſt in Prima.
- Æqualis numero polari Secundæ; ſtella eſt in cuſpide primæ.
- intra numerum polari Secundæ & Tertiæ; ſtella eſt in Secunda.
- Æqualis numero pol. Tertiæ; ſtella eſt in cuſpide Tertiæ.
- intra numerum polarem Tertiæ & Imum Cæli; ſtella eſt in Tertia.

V. Si ſtellæ occidentalis infra terram

Numerus polaris fuerit
- intra Imum cæli & num. pol. domus V; ſtella eſt in Quarta.
- Æqualis numero polari Quintæ; ſtella eſt in cuſpide Quintæ.
- intra numerum pol. Quintæ & Sextæ; ſtella eſt in Quinta.
- Æqualis numero polari Sextæ; ſtella eſt in cuſpide Sextæ.
- intra num. polar. Sextę & Elev. Poli; ſtella eſt in Sexta.

VI. Si ſtellæ occidentalis ſupra terram

Numerus polaris fuerit
- intra num. polar. Octavæ & Elev. Poli; Stella eſt in domo VII.
- Æqualis num. polari Octavæ; ſtella eſt in cuſpide Octavæ.
- intra num. polar. Octavæ & Nonæ; ſtella eſt in domo VIII.
- Æqualis num. polari Nonæ; ſtella eſt in cuſpide Nonæ.
- Minor numero polari Nonę; ſtella eſt in domo IX.

In exemplo noſtro Oculus auſtrinus ♉ occidentalis eſt ſupra terram: & numerus ejus polaris (ſive elevatio poli ſupra Circulum poſitionis ejus) paulò antè inventus eſt 31 gr. & dimidii minuti, videlicet intra Numeros polares Octavæ & Nonæ domus (viciniſſimus numero Nonæ) unde concluditur, ſtellam hanc ſuo corpore adhuc verſari in domo VIII, viciſſimam cuſpidi Nonæ. Et ſic de aliis.

Sed expedit exercitii gratiâ ſuperioris calculi Numeri polaris adhuc unum hic ſubjungere exemplum.

Quæratur in eodem Themate Numerus Polaris Spicę, hoc eſt, Elevatio Poli ſupra Circulum Poſitionis Spicæ. Primò præcognoſcenda Stellæ Declinatio, Aſc. Recta, Arcus ſemidiurnus, & diſtantia à meridiano.

Declinatio & Aſc. R. Spicæ ad datum tempus habetur è Tabula Fixarum pag. 11. juxta manuductionem cap. 3. pag. 71. & cap. 5. pag. 86. Nempe Declinatio 8° 59′ Auſtr. & Aſc. Recta 196° 0′.

Elev. Poli Meſolog.	18252 —		
Declinationis Meſolog.	184461 -+		
Logar.	166209 -+		
Diff. Aſcenſionalis	10°	56′	per regul. pag. 89.
	90	0	
Arcus ſemidiurnus	79	4	per regul. pag. 130.
Aſc. R. M. Cæli erat	102°	56′	
	360		
	462	56	
Aſc. R. Spicæ ſubtr.	196	0	
Elongatio à merid.	266	56	
Diſtantia à merid.	93	4.	

Ergo Spica eſt Orientalis, infra terram, juxta regulas pag. 130. & 145.

Jam porrò:

Diſtantia à merid. Logar.	143	
Declinatio Antilogarith.	1234	
Logar.	1377 (80° 31′	Inv. primum.

Declina-

Digitized by Google

Declinationis Logar. 185696
Inv. primi Antilogar. 180126

Antilogar. 5370 (18° $36'$ $40''$. Inv. II.
Elev. Poli 50 12

68 48 40. Inv. III.

Inv. III. Logar. 7004 —
Inv. I. Meſolog. 178950 —

Meſolog. 185954 — (Angulus 81° $9'$ ferè.

Anguli Logar. 1198
Elev. Poli Logar. 26360

Logar. 27558 (49° $23'$ prox. Numerus Polaris Spicæ quæſitus.

Ita videmus, calculum Trigonometricum longè expeditiorem eſſe tabulari.

Quod ſi nunc etiam ſcire velis, in qua cæleſti domo verſetur Spica (quanquam in hoc exemplo vel inſpectio globi id oſtendit) compara inventum numerum polarem cum numeris polaribus domorum orientalium ſubterranearum (quia Stella eſt orientalis & ſubterranea) & videbis eum verſari intra numeros polares primæ (id eſt, elevat. poli 50° $12'$) & ſecundæ domus: inde certus es, eo tempore Spicam occupare domum primam.

Et ita benignitate divinâ Doctrinæ Sphæricæ Præcepta ſecundum ſuſceptam nobis methodum abſolvimus. DEumque Stellarum conditorem & Motorem precamur, ut labor hic noſter fructus ferat in animis diſcentium copioſos & gloriam nominis ejus enarraturos.

FINIS PRÆCEPTORUM DOCTRINÆ SPHÆRICÆ.

Sequuntur Tabulæ.

Digitized by Google

TABULÆ

quas vocant

PRIMI MOTUS

AD DOCTRINAM SPHÆRICAM

Petri Crügeri.

Ac primò

UNIVERSALES

Pro quocunque Sphæræ poſitu.

TABULA CONVERTENDI GRADUS ET ſcrupula Æquatoris in Horas & horar. ſcrupula.

Gr. ′. ″.	Hor. ′ / ′ ″ / ″ ‴	Gr. ′. ″.	Hor. ′ / ′ ″ / ″ ‴	Gr. ′. ″.	Hor. ′ / ′ ″ / ″ ‴	Gradus	Horæ. ′
1	0. 4	31	2. 4	61	4. 4	91	6. 4
2	0. 8	32	2. 8	62	4. 8	92	6. 8
3	0. 12	33	2. 12	63	4. 12	93	6. 12
4	0. 16	34	2. 16	64	4. 16	94	6. 16
5	0. 20	35	2. 20	65	4. 20	95	6. 20
6	0. 24	36	2. 24	66	4. 24	96	6. 24
7	0. 28	37	2. 28	67	4. 28	97	6. 28
8	0. 32	38	2. 32	68	4. 32	98	6. 32
9	0. 36	39	2. 36	69	4. 36	99	6. 36
10	0. 40	40	2. 40	70	4. 40	100	6. 40
11	0. 44	41	2. 44	71	4. 44	200	13. 20
12	0. 48	42	2. 48	72	4. 48	300	20. 0
13	0. 52	43	2. 52	73	4. 52	360	24. 0
14	0. 56	44	2. 56	74	4. 56		
15	1. 0	45	3. 0	75	5. 0		
16	1. 4	46	3. 4	76	5. 4		
17	1. 8	47	3. 8	77	5. 8		
18	1. 12	48	3. 12	78	5. 12		
19	1. 16	49	3. 16	79	5. 16		
20	1. 20	50	3. 20	80	5. 20		
21	1. 24	51	3. 24	81	5. 24		
22	1. 28	52	3. 28	82	5. 28		
23	1. 32	53	3. 32	83	5. 32		
24	1. 36	54	3. 36	84	5. 36		
25	1. 40	55	3. 40	85	5. 40		
26	1. 44	56	3. 44	86	5. 44		
27	1. 48	57	3. 48	87	5. 48		
28	1. 52	58	3. 52	88	5. 52		
29	1. 56	59	3. 56	89	5. 56		
30	2. 0	60	4. 0	90	6. 0		

Digitized by Google

& ſcrupula in gradus & ſcrupp. Æquatoris.

Horæ.	Gradus	Hor. ′. ″.	° ′ / ′ ″	Hor. ′. ″	° ′ / ′ ″
1	15	1	0. 15	31	7. 45
2	30	2	0. 30	32	8. 0
3	45	3	0. 45	33	8. 15
4	60	4	1. 0	34	8. 30
5	75	5	1. 15	35	8. 45
6	90	6	1. 30	36	9. 0
7	105	7	1. 45	37	9. 15
8	120	8	2. 0	38	9. 30
9	135	9	2. 15	39	9. 45
10	150	10	2. 30	40	10. 0
11	165	11	2. 45	41	10. 15
12	180	12	3. 0	42	10. 30
13	195	13	3. 15	43	10. 45
14	210	14	3. 30	44	11. 0
15	225	15	3. 45	45	11. 15
16	240	16	4. 0	46	11. 30
17	255	17	4. 15	47	11. 45
18	270	18	4. 30	48	12. 0
19	285	19	4. 45	49	12. 15
20	300	20	5. 0	50	12. 30
21	315	21	5. 15	51	12. 45
22	330	22	5. 30	52	13. 0
23	345	23	5. 45	53	13. 15
24	360	24	6. 0	54	13. 30
		25	6. 15	55	13. 45
		26	6. 30	56	14. 0
		27	6. 45	57	14. 15
		28	7. 0	58	14. 30
		29	7. 15	59	14. 45
		30	7. 30	60	15

TABULA DECLINATIONUM ECLI-pticæ ad Obliquitatem 23 gr. 30 min.

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
0	0. 0. 0	24. 0	11. 30. 0	21. 1	20. 12. 1	12. 3	30
1	0. 24. 0	23. 5	11. 51. 1	20. 5	20. 24. 4	12. 1	29
2	0. 47. 5	23. 5	12. 11. 0	20. 3	20. 36. 5	11. 5	28
3	1. 11. 4	24. 0	12. 32. 3	20. 3	20. 48. 4	11. 3	27
4	1. 35. 4	23. 5	12. 53. 0	20. 2	21. 0. 1	11. 0	26
5	1. 59. 3	23. 5	13. 13. 2	20. 0	21. 11. 1	10. 4	25
6	2. 23. 2	23. 5	13. 33. 2	19. 5	21. 21. 5	10. 1	24
7	2. 47. 1	23. 4	13. 53. 1	19. 3	21. 32. 0	9. 5	23
8	3. 10. 5	23. 4	14. 12. 4	19. 2	21. 41. 5	9. 3	22
9	3. 34. 3	23. 4	14. 32. 0	19. 1	21. 51. 2	9. 0	21
10	3. 58. 1	23. 4	14. 51. 1	18. 5	22. 0. 2	8. 4	20
11	4. 21. 5	23. 3	15. 10. 0	18. 3	22. 9. 0	8. 1	19
12	4. 45. 2	23. 3	15. 28. 3	18. 2	22. 17. 1	7. 5	18
13	5. 8. 5	23. 2	15. 46. 5	18. 0	22. 25. 0	7. 2	17
14	5. 32. 1	23. 2	16. 4. 5	17. 5	22. 32. 2	6. 5	16
15	5. 55. 3	23. 1	16. 22. 4	17. 3	22. 39. 1	6. 3	15
16	6. 18. 4	23. 0	16. 40. 1	17. 1	22. 45. 4	6. 1	14
17	6. 41. 4	23. 0	16. 57. 2	16. 5	22. 51. 5	5. 4	13
18	7. 4. 4	22. 5	17. 14. 1	16. 4	22. 57. 3	5. 1	12
19	7. 27. 3	22. 5	17. 30. 5	16. 2	23. 2. 4	4. 4	11
20	7. 50. 2	22. 4	17. 47. 1	16. 0	23. 7. 2	4. 2	10
21	8. 13. 0	22. 3	18. 3. 1	15. 4	23. 11. 4	3. 5	9
22	8. 35. 3	22. 2	18. 18. 5	15. 2	23. 15. 3	3. 2	8
23	8. 57. 5	22. 1	18. 34. 1	15. 0	23. 18. 5	3. 0	7
24	9. 20. 0	22. 1	18. 49. 1	14. 4	23. 21. 5	2. 3	6
25	9. 42. 1	21. 5	19. 3. 5	14. 2	23. 24. 2	2. 0	5
26	10. 4. 0	21. 5	19. 18. 1	14. 0	23. 26. 2	1. 4	4
27	10. 25. 5	21. 3	19. 32. 1	13. 4	23. 28. 0	1. 1	3
28	10. 47. 2	21. 3	19. 45. 5	13. 2	23. 29. 1	0. 4	2
29	11. 8. 5	21. 1	19. 59. 1	13. 0	23. 29. 5	0. 1	1
30	11. 30. 0	S.	20. 12. 1	S.	23. 30. 0	S.	0
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

TABULA ANGULORUM ECLIPTICÆ
& Merid. ſive Tab. Angul. puncti culminantis.

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
0	66°.30′.0	0′.1	69°.22′.0	11′.3	77°.44′.0	21′.5	30
1	66.30.1	0.4	69.33.3	12.0	78. 5.5	22.0	29
2	66.30.5	0.5	69.45.3	12.2	78.27.5	22.1	28
3	66.31.4	1.2	69.57.5	12.5	78.50.0	22.3	27
4	66.33.0	1.5	70.10.4	13.0	79.12.3	22.5	26
5	66.34.5	2.0	70.23.4	13.3	79.35.2	23.0	25
6	66.36.5	2.3	70.37.1	13.5	79.58.2	23.1	24
7	66.39.2	3.0	70.51.0	14.1	80.21.3	23.2	23
8	66.42.2	3.1	71. 5.1	14.4	80.44.5	23.5	22
9	66.45.3	3.4	71.19.5	14.5	81. 8.4	23.5	21
10	66.49.1	4.0	71.34.4	15.2	81.32.4	24.0	20
11	66.53.1	4.2	71.50.0	15.3	81.56.3	24.2	19
12	66.57.3	4.5	72. 5.3	16.0	82.20.5	24.3	18
13	67. 2.2	5.1	72.21.3	16.2	82.45.2	24.4	17
14	67. 7.3	5.3	72.37.5	16.4	83.10.0	25.4	16
15	67.13.0	6.0	72.54.3	17.1	83.34.4	25.0	15
16	67.19.0	6.2	73.11.4	17.2	83.59.4	25.1	14
17	67.25.2	6.4	73.29.0	17.4	84.24.5	25.1	13
18	67.32.0	7.0	73.46.4	18.0	84.50.0	25.3	12
19	67.39.0	7.3	74. 4.4	18.3	85.15.3	25.3	11
20	67.46.3	7.5	74.23.1	18.4	85.41.0	25.4	10
21	67.54.2	8.2	74.41.5	19.0	86. 6.3	25.4	9
22	68. 2.4	8.3	75. 0.5	19.2	86.32.1	25.5	8
23	68.11.1	9.0	75.20.1	19.4	86.58.0	25.5	7
24	68.20.1	9.2	75.39.5	20.0	87.23.5	26.0	6
25	68.29.3	9.5	75.59.5	20.1	87.49.5	26.0	5
26	68.39.2	10.0	76.20.0	20.4	88.15.5	26.0	4
27	68.49.2	10.3	76.40.4	20.5	88.41.5	26.0	3
28	68.59.5	10.5	77. 1.3	21.1	89. 7.5	26.0	2
29	69.10.4	11.2	77.22.4	21.2	89.33.5	26.1	1
30	69.22.0	S.	77.44.0	S.	90. 0.0	S.	0
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

	♈	Diff.	♉	Diff.	♊	Diff.
0	0. 0. 0	55. 0	27. 54. 0	57. 2	57. 48. 3	62. 3
1	0. 55. 0	55. 0	28. 51. 2	57. 3	58. 51. 0	62. 4
2	1. 50. 0	55. 1	29. 48. 5	57. 4	59. 53. 4	63. 0
3	2. 45. 1	55. 0	30. 46. 3	57. 5	60. 56. 4	63. 0
4	3. 40. 1	55. 0	31. 44. 2	58. 0	61. 59. 4	63. 1
5	4. 35. 1	55. 1	32. 42. 2	58. 1	63. 2. 3	63. 2
6	5. 30. 2	55. 1	33. 40. 3	58. 2	64. 6. 1	63. 3
7	6. 25. 3	55. 1	34. 38. 5	58. 3	65. 9. 4	63. 4
8	7. 20. 4	55. 1	35. 37. 2	58. 3	66. 13. 2	63. 5
9	8. 15. 5	55. 2	36. 35. 5	58. 5	67. 17. 1	64. 0
10	9. 11. 1	55. 2	37. 34. 4	59. 0	68. 21. 1	64. 0
11	10. 6. 3	55. 2	38. 33. 4	59. 1	69. 25. 1	64. 2
12	11. 1. 5	55. 3	39. 32. 5	59. 2	70. 29. 3	64. 2
13	11. 57. 2	55. 3	40. 32. 1	59. 3	71. 33. 5	64. 2
14	12. 52. 5	55. 3	41. 31. 4	59. 4	72. 38. 1	64. 4
15	13. 48. 2	55. 4	42. 31. 2	59. 5	73. 42. 5	64. 4
16	14. 44. 0	55. 4	43. 31. 1	60. 1	74. 47. 3	64. 4
17	15. 39. 4	55. 5	44. 31. 2	60. 1	75. 52. 1	64. 5
18	16. 35. 3	56. 0	45. 31. 3	60. 3	76. 57. 0	65. 0
19	17. 31. 3	56. 0	46. 32. 0	60. 3	78. 2. 0	65. 0
20	18. 27. 3	56. 1	47. 32. 3	60. 5	79. 7. 0	65. 0
21	19. 23. 4	56. 1	48. 33. 2	61. 0	80. 12. 0	65. 1
22	20. 19. 5	56. 2	49. 34. 2	61. 0	81. 17. 1	65. 2
23	21. 16. 1	56. 3	50. 35. 2	61. 2	82. 22. 3	65. 1
24	22. 12. 4	56. 3	51. 36. 4	61. 3	83. 27. 4	65. 2
25	23. 9. 1	56. 4	52. 38. 1	61. 5	84. 33. 0	65. 2
26	24. 5. 5	56. 5	53. 40. 0	61. 5	85. 38. 2	65. 3
27	25. 2. 4	57. 0	54. 41. 5	62. 0	86. 43. 5	65. 2
28	25. 59. 4	57. 0	55. 43. 5	62. 1	87. 49. 1	65. 2
29	26. 56. 4	57. 2	56. 46. 0	62. 3	88. 54. 3	65. 3
30	27. 54. 0		57. 48. 3		90. 0. 0	

Digitized by Google

	♋	Diff.	♌	Diff.	♍	Diff.
0	90°. 0'.0	65'.3	122°. 11'.4	62'.2	152°. 6'.0	57'.2
1	91. 5.3	65.2	123. 14.0	62.1	153. 3.2	57.0
2	92. 10.5	65.3	124. 16.1	62.0	154. 0.2	57.0
3	93. 16.2	65.2	125. 18.1	61.5	154. 57.2	56.5
4	94. 21.4	65.2	126. 20.0	61.5	155. 54.1	56.4
5	95. 27.0	65.2	127. 21.5	61.3	156. 50.5	56.3
6	96. 32.2	65.1	128. 23.2	61.2	157. 47.2	56.3
7	97. 37.3	65.2	129. 24.4	61.1	158. 43.5	56.2
8	98. 42.5	65.1	130. 25.5	60.5	159. 40.1	56.1
9	99. 48.0	65.0	131. 26.4	60.5	160. 36.2	56.1
10	100. 53.0	65.0	132. 27.3	60.3	161. 32.3	56.0
11	101. 58.0	65.0	133. 28.0	60.3	162. 28.3	56.0
12	103. 3.0	64.5	134. 28.3	60.1	163. 24.3	55.5
13	104. 7.5	64.5	135. 28.4	60.1	164. 20.2	55.4
14	105. 12.4	64.4	136. 28.5	59.5	165. 16.0	55.4
15	106. 17.2	64.3	137. 28.4	59.4	166. 11.4	55.4
16	107. 21.5	64.2	138. 28.2	59.3	167. 7.2	55.3
17	108. 26.1	64.2	139. 27.5	59.2	168. 2.5	55.2
18	109. 30.3	64.2	140. 27.1	59.1	168. 58.1	55.2
19	110. 34.5	64.0	141. 26.2	59.0	169. 53.3	55.2
20	111. 38.5	64.0	142. 25.2	58.5	170. 48.5	55.2
21	112. 42.5	63.5	143. 24.1	58.3	171. 44.1	55.1
22	113. 46.4	63.4	144. 22.4	58.3	172. 39.2	55.1
23	114. 50.2	63.3	145. 21.1	58.2	173. 34.3	55.1
24	115. 53.5	63.2	146. 19.3	58.1	174. 29.4	55.1
25	116. 57.1	63.1	147. 17.4	58.0	175. 24.5	55.0
26	118. 0.2	63.0	148. 15.4	57.5	176. 19.5	55.0
27	119. 3.2	63.0	149. 13.3	57.4	177. 14.5	55.1
28	120. 6.2	62.4	150. 11.1	57.3	178. 10.0	55.0
29	121. 9.0	62.4	151. 8.4	57.2	179. 5.0	55.0
30	122. 11.4		152. 6.0		180. 0.0	

	♎	Diff.	♏	Diff.	♐	Diff.
0	180. 0. 0		207. 54. 0		237. 48. 3	
1	180. 55. 0	55. 0	208. 51. 2	57. 2	238. 51. 0	62. 3
2	181. 50. 0	55. 0	209. 48. 5	57. 3	239. 53. 4	62. 4
3	182. 45. 1	55. 1	210. 46. 3	57. 4	240. 56. 4	63. 0
4	183. 40. 1	55. 0	211. 44. 2	57. 5	241. 59. 4	63. 0
5	184. 35. 1	55. 0	212. 42. 2	58. 0	243. 2. 5	63. 1
6	185. 30. 2	55. 1	213. 40. 3	58. 1	244. 6. 1	63. 2
7	186. 25. 3	55. 1	214. 38. 5	58. 2	245. 9. 4	63. 3
8	187. 20. 4	55. 1	215. 37. 2	58. 3	246. 13. 2	63. 4
9	188. 15. 5	55. 1	216. 35. 5	58. 3	247. 17. 1	63. 5
10	189. 11. 1	55. 2	217. 34. 4	58. 5	248. 21. 1	64. 0
11	190. 6. 3	55. 2	218. 33. 4	59. 0	249. 25. 1	64. 0
12	191. 1. 5	55. 2	219. 32. 5	59. 1	250. 29. 3	64. 2
13	191. 57. 2	55. 3	220. 32. 1	59. 2	251. 33. 5	64. 2
14	192. 52. 5	55. 3	221. 31. 4	59. 3	252. 38. 1	64. 2
15	193. 48. 2	55. 3	222. 31. 2	59. 4	253. 42. 5	64. 4
16	194. 44. 0	55. 4	223. 31. 1	59. 5	254. 47. 3	64. 4
17	195. 39. 4	55. 4	224. 31. 2	60. 1	255. 52. 1	64. 4
18	196. 35. 3	55. 5	225. 31. 3	60. 1	256. 57. 0	64. 5
19	197. 31. 3	56. 0	226. 32. 0	60. 3	258. 2. 0	65. 0
20	198. 27. 3	56. 0	227. 32. 3	60. 3	259. 7. 0	65. 0
21	199. 23. 4	56. 1	228. 33. 2	60. 5	260. 12. 0	65. 0
22	200. 19. 5	56. 1	229. 34. 2	61. 0	261. 17. 1	65. 1
23	201. 16. 1	56. 2	230. 35. 2	61. 0	262. 22. 3	65. 2
24	202. 12. 4	56. 3	231. 36. 4	61. 2	263. 27. 4	65. 1
25	203. 9. 1	56. 3	232. 38. 1	61. 3	264. 33. 0	65. 2
26	204. 5. 5	56. 4	233. 40. 0	61. 5	265. 38. 2	65. 2
27	205. 2. 4	56. 5	234. 41. 5	61. 5	266. 43. 5	65. 3
28	205. 59. 4	57. 0	235. 43. 5	62. 0	267. 49. 1	65. 2
29	206. 56. 4	57. 0	236. 46. 0	62 1.	268. 54. 3	65. 2
30	207. 54. 0	57. 2	237. 48. 3	62. 3	270. 0. 0	65. 3

Digitized by Google

	♑	Diff.	♒	Diff.	♓	Diff.
0	270°. 0′. 0	65. 3	302°. 11′. 4	62. 2	332°. 6′. 0	57. 2
1	271. 5. 3	65. 2	303. 14. 0	62. 1	333. 3. 2	57. 0
2	272. 10. 5	65. 3	304. 16. 1	62. 0	334. 0. 2	57. 0
3	273. 16. 2	65. 2	305. 18. 1	61. 5	334. 57. 2	56. 5
4	274. 21. 4	65. 2	306. 20. 0	61. 5	335. 54. 1	56. 4
5	275. 27. 0	65. 2	307. 21. 5	61. 3	336. 50. 5	56. 3
6	276. 32. 2	65. 1	308. 23. 2	61. 2	337. 47. 2	56. 3
7	277. 37. 3	65. 2	309. 24. 4	61. 1	338. 43. 5	56. 2
8	278. 42. 5	65. 1	310. 25. 5	60. 5	339. 40. 1	56. 1
9	279. 48. 0	65. 0	311. 26. 4	60. 5	340. 36. 2	56. 1
10	280. 53. 0	65. 0	312. 27. 3	60. 3	341. 32. 3	56. 0
11	281. 58. 0	65. 0	313. 28. 0	60. 3	342. 28. 3	56. 0
12	283. 3. 0	64. 5	314. 28. 3	60. 1	343. 24. 3	55. 5
13	284. 7. 5	64. 5	315. 28. 4	60. 1	344. 20. 2	55. 4
14	285. 12. 4	64. 4	316. 28. 5	59. 5	345. 16. 0	55. 4
15	286. 17. 2	64. 3	317. 28. 4	59. 4	346. 11. 4	55. 4
16	287. 21. 5	64. 2	318. 28. 2	59. 3	347. 7. 2	55. 3
17	288. 26. 1	64. 2	319. 27. 5	59. 2	348. 2. 5	55. 2
18	289. 30. 3	64. 2	320. 27. 1	59. 1	348. 58. 1	55. 2
19	290. 34. 5	64. 0	321. 26. 2	59. 0	349. 53. 3	55. 2
20	291. 38. 5	64. 0	322. 25. 2	58. 5	350. 48. 5	55. 2
21	292. 42. 5	63. 5	323. 24. 1	58. 3	351. 44. 1	55. 1
22	293. 46. 4	63. 4	324. 22. 4	58. 3	352. 39. 2	55. 1
23	294. 50. 2	63. 3	325. 21. 1	58. 2	353. 34. 3	55. 1
24	295. 53. 5	63. 2	326. 19. 3	58. 1	354. 29. 4	55. 1
25	296. 57. 1	63. 1	327. 17. 4	58. 0	355. 24. 5	55. 0
26	298. 0. 2	63. 0	328. 15. 4	57. 5	356. 19. 5	55. 0
27	299. 3. 2	63. 0	329. 13. 3	57. 4	357. 14. 5	55. 1
28	300. 6. 2	62. 4	330. 11. 1	57. 3	358. 10. 0	55. 0
29	301. 9. 0	62. 4	331. 8. 4	57. 2	359. 5. 0	55. 0
30	302. 11. 4		332. 6. 0		360. 0. 0	

30 inſigniorum ſtellarum, ad annum Chriſti comple-
quitatem Eclipticæ

NOMINA STELLARVM	Mag.
Prima ſtella Arietis,	4.
Lucida in vertice Arietis	3.
Dextrum Latus Perſei, *Algenib.*	2.
Caput Meduſæ, *Ras Algol,*	3.
Lucida Plejadum,	3.
Oculus Tauri boreus,	3.
Oculus ♉ auſtrinus, Palilicium, *Aldebaram*	1.
Siniſter per Orionis, *Regel*	1.
Siniſter humerus Orionis	2.
Capella, in ſiniſt. humero Aurigæ	1.
Prima Cinguli Orionis ſive Baculi Iacobæi	2.
Secunda	2.
Tertia	2.
Dexter humerus Orionis	2.
Dexter humerus Aurigæ	2.
Canis Major, *Sirius, Elhabor*	1.
Caput Caſtoris	2.
Caput Pollucis	2.
Canis Minor, *Procyon,*	2.
Cor hydræ	1.
Cor Leonis, *Regulus, Baſiliſcus,*	1.
Cauda Leonis,	1.
Spica Virginis, *Ariſta, Azimech*	1.
Arcturus, *Aramech,*	1.
Lanx auſtrina	2.
Lanx borea, Ianſonio Centrum libræ,	2.
Lucida in fronte Scorpii,	2.
Cor Scorpii, *Antares, Calb Alacrab*	1.
Lyra, *Vultur cadens,*	1.
Aquila, *Vultur volans,*	2.

Digitized by Google

tum 1600, ex obſervationibus Tychonicis ſed ad obli-
23 gr. 30 m. ſupputata.

Longitud.	Latitudo	Declinat.	Pro an. 100 ſeqq.	Aſc. R.	Increm. pro ann. 100 ſeqq.
27°. 37′ ♈	7°. 9′. B	17°. 19′. B	31′ A.	22°. 56′	
2. 5ſ ♉	9. 58. B	21. 33 B	30 A.	26. 13	1. 23.
26. 42 ♉	30. 6. B	48. 26½ B	21 A.	44. 16ſ	1. 25.
					1. 28.
20. 36ſ ♉	22. 23. B	39. 22. B	25 A.	40. 38	1. 37.
24. 24 ♉	4. 1. B	22. 49 B	21 A.	50. 57	1. 29.
2. 53 ♊	2. 36. A	18. 14½ B	17 A.	61. 21	1. 24.
4. 13 ♊	5. 29 ſA	15. 39. B	15 A.	63. 17	1. 26ſ
11. 17 ♊	31. 10. A	8. 42ſ A	9ſS.	73. 53	1. 15ſ
15. 23 ♊	16. 52. A	5. 56. B	8 A.	76. 4	1. 19
16. 16 ♊	22. 53 B	45. 31 B	10 A.	71. 49	1. 49.
16. 51 ♊	23. 36½. A	0. 39½ A	7 S.	77. 58	1. 17.
17. 54 ♊	24. 32 A	1. 30 A	6 S.	79. 0	1. 17.
19. 7 ♊	25. 20. A	2. 12½ A	5 S.	80. 10	1. 16.
23. 12 ♊	16. 5. A	7. 16½ſB	4 A.	83. 25	1. 22.
24. 28 ♊	21. 29. B	44. 51. B	4 A.	82. 44	1. 55.
8. 35ſ ♋	39. 28ſ A	16. 11. A	4 A.	96. 49½	1. 7.
14. 41 ♋	10. 3ſ B	32. 51. B	11 S.	107. 17	1. 44.
17. 43 ♋	6. 40 B	28. 56. B	12 S.	110. 12	1. 34.
20. 18ſ ♋	15. 56 A	6. 12. B	12 S.	109. 37	1. 20.
21. 45 ♌	22. 24½ A	6, 58. A	25 A.	137. 0	1. 15.
24. 17 ♌	0. 27 B	13. 53. B	28ſS.	146. 45	1. 22ſ
16. 3 ♍	12. 18. B	16. 49. B	34 S.	172. 8	1. 19.
18. 16 ♎	2. 0. A	9. 1 A	32ſA.	196. 4	1. 19ſ
18. 40 ♎	31. 2. B	21. 18½ B	29ſS.	209. 23	1. 11.
9. 31 ♏	0. 25. B	14. 18 A	27 A.	217. 14	1. 23.
13. 48 ♏	8. 35. B	7. 49½ A	24 A.	223. 55	1. 21ſ
27. 36 ♏	1. 4. B	18. 38ſA	19 A.	235. 34	1. 28.
4. 13 ♐	4. 28. A	25. 25. A	16 A.	241. 19	1. 32.
9. 42ſ ♑	61. 46. B	38. 28. B	4 A.	175. 51	0. 50.
26. 8 ♑	29. 20. B	7. 53. B	13 A.	292. 48	1. 17.

FINIS

TABULARUM

UNIVERSALIUM.

Digitized by Google

TABULÆ PARTICULARES

Pro certo tantùm Sphæræ obliquæ Poſitu ſive Poli Elevatione.

Quas rectè præcedit

INDEX ELEVATIONIS POLI

in præcipuis Germaniæ & Septentrionalibus locis.

INDEX ELEVATIONIS POLI ARCTICI

à gradu 45. ad 60. in præcipuis locis Europæ.

ALbę Julię, Tranſs.	46.49
Alcmarię Holland.	52.41
Altorffii	49.24
Ambergæ	49.26
Ambiani, Amiens	49.50
Amſtelodami	52.26
Andegaviæ Gall.	47.14
Antverpiæ	51.16
Aquiſgrani, Aach/	50.48
Argentorati, Straßb	48.27
Auguſtæ Vindelic.	48.21
Aureliani, Orleans	47.40
BAmbergæ	49.57
Baſileæ	47.54
Belzicii Polon.	51. 5
Bergæ Norweg.	60.30
Berlini	52.34
Bernæ Helvet.	46.50
Brandenburgi	52.30
Bregæ Sileſ.	50.53
Bremæ	53. 8
Brugis, Flandr.	51.19
Brunſwigæ	52.16
Bruxellis	50.48
Budiſſinæ Luſat.	51.10
Burdegalæ Gall.	44.50
CAleti, Calais	50.50
Calliſſiæ Polon.	51.54
Calmariæ Suec.	56.46
Cameneciæ Podol.	48.49
Cameraci	50. 8
Cantabrigiæ	51.20
Caſſellis	51.19
Caſoviæ	48.30

Cizæ Miſn.	51. 5
Claudiopoli Tranſſyl.	47.14
Cliviæ infer. Germ.	51.49
Coburgi	50.20
Colbergæ Pomer.	54.28
Coloniæ ad Rhenum	50.56
Coloniæ ad Spream, vide Berlin.	
Copenhagen vide Haſniæ.	
Conſtantia, Coſtentʒ	47.30
Coronæ Tranſsylv.	47. 6
Cracoviæ	50.10
Croſnæ Sileſ.	52. 2
Culmbachii	50. 7
Cygneæ, Zwickaw/	50.46
DAntiſci	54.23
Delphis Holland.	52. 0
Dillingæ Vindelic.	48.40
Dordraci Holland.	52.16
Duaci, Dovay,	50.24
Dreſdæ	51. 6
EBoraci, Yorcken/	54.40
Edimburgi Scot.	57. 6
Egræ Bohem.	50. 1
Elbingæ Boruſs.	54.14
Embdæ Friſior.	53.32
Erfordiæ	51. 3
Francofurti ad Mœn.	50.7
Francof. ad Oderā	52.20
Franekeræ Friſ.	53.12
Freibergæ Miſn.	50.52
Freiburgi Briſg.	48.12

Gandavi

Gandavi Flandr.	51. 8
Gedani, vide Dantiſc.	
Geldriæ	51.30
Genevæ	45.54
Gieſſæ Haſs.	50.30
Glogoviæ	51.40
Gneſnæ Polon.	52.26
Goeſæ Seeland.	51.31
Görlicii Luſat.	51.10
Goslariæ	52. 5
Græcii Styriæ	47. 2
Grimmæ Miſn.	51.20
Gröningæ Friſ.	53.12
Gryphiſwaldiæ Pom.	54.30
Güſtroviæ	53.49
Hafniæ, Kopenhag.	55.43
Hagæ Comitis	52. 5
Halberſtadii	52. 8
Halæ Saxon.	51.38
Hamburgi	53.43
Hanoviæ	50. 4
Harlemi	52.27
Heervordiæ	52. 6
Heidelbergæ	49.22
Heilbrunnæ	51. 0
Helmſtadii	52. 8
Herbipoli, Würtzbrug	49.44
Herbornæ Naſsov.	52.37
Hildeshemi	52.10
Huennæ, vide Uraniburg.	
Jaroslaviæ Polon.	49.45
Jlfeldiæ	51.48
Jenæ	51. 0
Ingolſtadii	48.42
Iſenaci, Eyſenach/	51. 0
Juliaci, Gülich/	50,56

Kleydani Litvan.	55. 6
Leydæ, vide Lugdun.	
Leodii, Lüttich/	50.36
Leopoli Ruſs.	49.15
Leutſchoviæ Ungar.	48.56
Lignicii Sileſ.	51. 8
Lincii Auſtriæ	48.16
Lipſiæ	51.19
Londini Angl.	51.32
Lovanii Brabant.	50.50
Lubecæ	53.58
Lublini Polon.	51.15
Lucernæ Helvet.	46.54
Lugduni Gall. Lyon,	45. 0
Lugduni Bat. Leyden/	52,11
Luneburgi Sax.	53.36
Lutetiæ Pariſi.	48.52
Machliniæ	51. 0
Magdeburgi	52.15
Malmogii Dan.	55.48
Marpurgi	50.43
Middelburgi	51.31
Miſenæ Miſn.	51.12
Moguntiæ	50.10
Monachii Bavar.	48. 2
Monaſterii	52. 0
Monte-regio, vide Regiom.	
Monte Pelicardi, Mümpelg.	47.36
Muſſiponti, Pontemuſſon	49.30
Narvæ Livon.	59.30
Naumburgi	51.13
Neoſtadii Palatin.	49.16
Norimbergæ	49.24

Oeniponte,

OEniponte, Inſprud	47.5
Oldenburgi	53.43
Oliciæ Litvan.	50.50
Olomunciæ	49.30
Oxonii, Oxfordt.	52. 4
PAderbornæ	51.49
Pariſiis, vide Lutet.	
Patavii, Padua/	45.15
Pataviæ, Paſſaw/	48.28
Petricoviæ Polon.	51.17
Plocko Polon.	52.30
Poltovii Polon.	52.45
Portæ Miſn.	52.24
Poſnaniæ Polon.	51.10
Poſonii, Preßburg/	48.25
Pragæ	50. 6
QUedlinburgi	51.58
RAcoviæ Polon.	50.32
Ratisbonæ	49. 9
Regiomonti Boruſs.	54.43
Remis Gall.	49.13
Revaliæ Livon.	59. 0
Rigæ Livon.	56.45
Roſtochii	49.30
Rothomagi, Roan,	54.10
Roterodami	51 56
Rupellis, Rochelle,	45.49
SAgani Sileſ.	51.16
Salfeldia Thuring.	50.46
Salisburgi	47.42
Saumurii Gall.	47.23
Sedani Gall.	48.40
Sendomiriæ Pol.	50.20
Serveſti, Zerbſt/	52. 6
Sleſvvici	54.40
Slucii, Slucko Litv.	52.58
Smolenſcii	55.30
Soræ Dan.	55.37
Spiræ	49.24
Stargardiæ Pom.	53.24
Steinfurti	52.18
Stetini	53.36
Stockholmiæ	58.30
Stralſundæ	54 30
Stutgardiæ	48.49
Sultzbachii	49.28
Svverini Megapol.	53.56
Svvidnicii Sileſ.	50.52
THorunii Boruſs.	52.55
Tiguri Helvet.	47.22
Torgæ Miſn.	51.22
Treveri	49.50
Tubingæ	48.34
Turonii Gall. Tours,	47.33
VEnetiis	45.18
Viennæ Auſtr.	48.22
Vilnæ Litvan.	54.24
Vinariæ, Weinmar/	51. 6
Ulmæ	48.24
Ultrajecti	52. 7
Upſaliæ Suec.	59.24
Uraniburgi Dan.	55.55
WArſoviæ	52.20
Wormatiæ	49.32
Wiſmariæ	53.51
Witebergæ	51.53
Wratislaviæ	51.10
ZAmoſciæ Polon.	50.20

TABULA DIFFERENTIARUM ASCENſionalium Eclipticæ ad Elev. Poli Dantiſcanam.

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
0	0. 0.0	33. 2	16. 30. 0	32. 0	30. 54. 3	23. 1	30
1	0. 33. 2	33. 3	17. 2. 0	31. 5	31. 17. 4	22. 5	29
2	1. 6. 5	33. 2	17. 33. 5	31. 5	31. 40. 3	22. 1	28
3	1. 40. 1	33. 2	18. 5. 4	31. 3	32. 2. 4	21. 3	27
4	2. 13. 3	33. 3	18. 37. 1	31. 3	32. 24. 1	21. 1	26
5	2. 47. 0	33. 2	19. 8. 4	31. 2	32. 45. 2	20. 2	25
6	3. 20. 2	33. 2	19. 40. 0	31. 1	33. 5. 4	19. 5	24
7	3. 53. 4	33 2	20 11. 1	31. 0	33. 25. 3	19. 0	23
8	4. 27. 0	33. 2	20. 42. 1	30. 5	33. 44. 3	18. 3	22
9	5. 0. 2	33. 2	21. 13. 0	30. 3	34. 3. 0	17. 4	21
10	5. 33. 4	33. 1	21. 43 3	30. 3	34. 20. 4	7. 0	20
11	6. 6. 5	33. 2	22. 14. 0	30. 0	34. 37. 4	6. 1	19
12	6. 40. 1	33. 1	22. 44. 0	30. 0	34. 53. 5	15. 3	18
13	7. 13. 2	33. 1	23. 14. 0	29. 5	35. 9. 2	14. 5	17
14	7. 46. 3	33. 1	23 43. 5	29. 2	35. 24 1	13. 5	16
15	8. 19. 4	33. 1	24. 13 1	29. 1	35. 38. 0	13. 1	15
16	8. 52. 5	33 0	24. 42. 2	29. 0	35. 51. 1	12. 2	14
17	9. 25. 5	33. 0	25. 11. 2	28. 3	36. 3. 3	11. 3	13
18	9. 58. 5	33. 0	25 39. 5	28. 2	36. 15. 0	10. 3	12
19	10. 31. 5	33. 0	26. 8. 1	28. 0	36. 25. 3	9. 5	11
20	11. 4. 5	32. 5	26. 36. 1	27. 4	36. 35. 2	8. 5	10
21	11. 37. 4	32. 5	27. 3. 5	27. 2	36. 44. 1	7. 5	9
22	12. 10. 3	32 5	27 31. 1	26. 5	36. 52. 0	7. 1	8
23	12. 43. 1	32. 4	27. 58. 0	26. 3	36. 59. 1	6. 0	7
24	13. 15. 5	32. 4	28. 24 3	26. 1	37. 5. 1	5. 1	6
25	13. 48. 3	32. 3	28. 50. 4	25 4	37. 10. 2	4. 2	5
26	14. 21. 0	32. 2	29. 16. 2	25. 1	37. 14. 4	3. 2	4
27	14. 53. 2	32. 2	29. 41. 3	24. 5	37. 18. 0	2. 2	3
28	15. 25. 4	32. 1	30 6. 2	24. 2	37. 20. 2	1. 3	2
29	15. 57. 5	32. 1	30. 30. 4	23. 5	37. 21. 5	0. 2	1
30	16. 30. 0	S.	30. 54. 3	N	37. 22. 1	S.	0
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

nalium Eclipticæ ad Elev. Poli Regiomontanam.

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
0	0. 0. 0	33. 5	16. 42. 4	32. 2	31. 20. 0	23. 4	30
1	0. 33. 5	33. 5	17. 15. 0	32. 2	31. 43. 4	23. 1	29
2	1. 7. 4	33. 4	17. 47. 2	32. 1	32. 6. 5	22. 3	28
3	1. 41. 2	33. 5	18. 19. 3	32. 0	32. 29. 2	22. 0	27
4	2. 15. 1	33. 5	18. 51. 3	32. 0	32. 51. 2	21. 2	26
5	2. 49. 0	33. 5	19. 23. 3	31. 4	33. 12. 4	20. 5	25
6	3. 22. 5	33. 4	19. 55. 1	31. 4	33. 33. 3	20. 1	24
7	3. 56. 3	33. 5	20. 26. 5	31. 2	33. 53. 4	19. 2	23
8	4. 30. 2	33. 4	20. 58. 1	31. 2	34. 13. 0	18. 5	22
9	5. 4. 0	33. 5	21. 29. 3	31. 0	34. 31. 5	18. 0	21
10	5. 37. 5	33. 4	22. 0. 3	31. 0	34. 49. 5	17. 2	20
11	6. 11. 3	33. 4	22. 31. 3	30. 3	35. 7. 1	16. 3	19
12	6. 45. 1	33. 4	23. 2. 0	30. 2	35. 23. 4	15. 5	18
13	7. 18. 5	33. 3	23. 32. 2	30. 1	35. 39. 3	15. 0	17
14	7. 52. 2	33. 3	24. 2. 3	29. 5	35. 54. 3	14. 1	16
15	8. 25. 5	33. 4	24. 32. 2	29. 4	36. 8. 4	13. 2	15
16	8. 59. 3	33. 3	25. 2. 0	29. 2	36. 22. 0	12. 3	14
17	9. 33. 0	33. 2	25. 31. 2	29. 0	36. 34. 3	11. 5	13
18	10. 6. 2	33. 3	26. 0. 2	28. 5	36. 46. 2	10. 4	12
19	10. 39. 5	33. 2	26. 29. 1	28. 2	36. 57. 0	10. 0	11
20	11. 13. 1	33. 2	26. 57. 3	28. 1	37. 7. 0	9. 0	10
21	11. 46. 3	33. 1	27. 25. 4	27. 4	37. 16. 0	8. 1	9
22	12. 19. 4	33. 1	27. 53. 2	27. 2	37. 24. 1	7. 1	8
23	12. 52. 5	33. 0	28. 20. 4	26. 5	37. 31. 2	6. 1	7
24	13. 25. 5	33. 0	28. 47. 3	26. 3	37. 37. 3	5. 2	6
25	13. 58. 5	33. 0	29. 14. 0	26. 1	37. 42. 5	4. 2	5
26	14. 31. 5	32. 5	29. 40. 1	25. 4	37. 47. 1	3. 2	4
27	15. 4. 4	32. 4	30. 5. 5	15. 1	37. 50. 3	2. 3	3
28	15. 37. 2	32. 4	30. 31. 0	24. 5	37. 53. 0	1. 3	2
29	16. 10. 0	32. 4	30. 55. 5	24. 1	37. 54. 3	0. 2	1
30	16. 42. 4	S.	31. 20. 0	S.	37. 54. 5	S.	0
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

Digitized by Google

ad Elevationes Poli varias.

El. Poli	45°	46°	47°	48°	49°	50°
1	1. 0	1. 2	1. 4	1. 7	1. 9	1. 12
2	2. 0	2. 4	2. 9	2. 13	2. 18	2. 23
3	3. 0	3. 7	3. 13	3. 20	3. 27	3. 35
4	4. 1	4. 9	4. 18	4. 27	4. 37	4. 47
5	5. 1	5. 12	5. 23	5. 35	5. 47	5. 59
6	6. 2	6. 15	6. 28	6. 42	6. 57	7. 12
7	7. 3	7. 18	7. 34	7. 50	8. 7	8. 25
8	8. 5	8. 22	8. 40	8. 59	9. 18	9. 38
9	9. 7	9. 26	9. 47	10. 8	10. 30	10. 53
10	10. 9	10. 31	10. 54	11. 18	11. 42	12. 8
11	11. 13	11. 37	12. 2	12. 28	12. 55	13. 24
12	12. 16	12. 43	13. 11	13. 39	14. 9	14. 40
13	13. 21	13. 50	14. 20	14. 51	15. 24	15. 58
14	14. 26	14. 58	15. 30	16. 5	16. 40	17. 17
15	15. 32	16. 7	16. 42	17. 19	17. 57	18. 37
16	16. 40	17. 16	17. 54	18. 34	19. 16	19. 59
17	17. 48	18. 27	19. 8	19. 51	20. 36	21. 22
18	18. 58	19. 40	20. 23	21. 9	21. 57	22. 47
19	20. 9	20. 53	21. 40	22. 29	23. 20	24. 14
20	21. 21	22. 8	22. 5	23. 51	24. 45	25. 43
21	22. 34	23. 25	24. 18	25. 14	26. 12	27. 14
22	23. 50	24. 44	25. 40	26. 40	27. 42	28. 48
23	25. 7	26. 5	27. 5	28. 8	29. 14	30. 24
24	26. 26	27. 27	28. 31	29. 38	30. 48	32. 3
25	27. 48	28. 52	30. 0	31. 12	34. 26	33. 46
26	29. 11	30. 20	31. 32	32. 48	34. 8	35. 32
27	30. 38	31. 51	33. 7	34. 28	35. 53	37. 23
28	32. 7	33. 25	34. 46	36. 12	37. 4[illegible]	39. 19
29	33. 40	35. 2	36. 28	38. 0	39. 37	41. 21
30	35. 16	36. 43	38. 15	39. 53	41. 37	43. 29
31	36. 56	38. 29	40. 7	41. 52	43. 44	45. 44
32	38. 40	40. 19	42. 4	43. 57	45. 57	48. 8

Declinatio Stellæ

El. Poli		51°.	52°.	53°.	54°.	Dantiſc.	Regiom.
	1	1. 14	1. 17	1. 20	1. 23	1. 24	1. 25
	2	2. 28	2. 34	2. 39	2. 45	2. 48	2. 50
	3	3. 43	3. 51	3. 59	4. 8	4. 12	4. 15
	4	4. 57	5. 8	5. 19	5. 31	5. 36	5. 40
	5	6. 12	6. 26	6. 40	6. 55	7. 1	7. 6
	6	7. 27	7. 44	8. 1	8. 19	8. 26	8. 32
	7	8. 43	9. 2	9. 23	9. 44	9. 52	9. 59
læ	8	10. 0	10. 22	10. 45	11. 9	11. 19	11. 27
	9	11. 17	11. 42	12. 8	12. 35	12. 46	12. 56
	10	12. 35	13. 3	13. 32	14. 3	14. 15	14. 26
Stel	11	13. 53	14. 24	14. 57	15. 31	15. 45	15. 57
	12	15. 13	15. 47	16. 23	17. 1	17. 16	17. 29
	13	16. 34	17. 11	17. 50	18. 32	18. 48	19. 2
	14	17. 56	18. 37	19. 19	20. 4	20. 22	20. 38
	15	19. 19	20. 4	20. 50	21. 38	21. 59	22. 15
	16	20. 44	21. 32	22. 22	23. 15	23. 36	23. 54
tio	17	22. 11	23. 2	23. 56	24. 53	25. 16	25. 36
	18	23. 39	24. 34	25. 33	26. 34	26. 58	27. 20
	19	25. 10	26. 9	27. 11	28. 17	28. 44	29. 7
na	20	26. 43	27. 46	28. 53	30. 4	30. 32	30. 57
	21	28. 18	29. 26	30. 37	31. 54	32. 24	32. 51
	22	29. 56	31. 8	32. 25	33. 47	34. 20	34. 49
cli	23	31. 37	32. 54	34. 17	35. 45	36. 20	36. 52
	24	33. 21	34. 44	36. 13	37. 48	38. 26	38. 59
	25	35. 10	36. 39	38. 14	39. 56	40. 37	41. 13
De	26	37. 3	38. 38	40. 20	42. 10	42. 55	43. 34
	27	39. 0	40. 42	42. 33	44. 32	45. 20	46. 4
	28	41. 2	42. 53	44. 53	47. 2	47. 55	48. 43
	29	43. 12	45. 12	47. 21	49. 44	50. 42	51. 34
	30	45. 29	47. 39	50. 1	52. 37	53. 42	54. 41
	31	47. 54	50. 16	52. 53	55. 48	57. 1	58. 7
	32	50. 30	53. 7	56. 1	59. 19	60. 43	62. 1

Digitized by Google

	El. Poli	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.
	1	1°. 26	1°. 29	1°. 32	1°. 36	1°. 40	1°. 44
	2	2. 51	2. 58	3. 5	3. 12	3. 20	3. 28
	3	4. 17	4. 27	4. 38	4. 49	5. 0	5. 12
	4	5. 44	5. 57	6. 11	6. 25	6. 41	6. 57
	5	7. 11	7. 27	7. 44	8. 3	8. 22	8. 43
	6	8. 38	8. 58	9. 19	9. 41	10. 4	10. 29
	7	10. 6	10. 29	10. 54	11. 20	11. 47	12. 17
Læ	8	11. 35	12. 1	12. 30	13. 0	13. 32	14. 5
	9	13. 4	13. 35	14. 7	14. 41	15. 17	15. 55
	10	14. 35	15. 9	15. 45	16. 23	17. 4	17. 47
Stel	11	16. 7	16. 45	17. 25	18. 8	18. 53	19. 41
	12	17. 40	18. 22	19. 6	19. 53	20. 43	21. 36
	13	19. 15	20. 1	20. 50	21. 41	22. 36	23. 34
	14	20. 52	21. 42	22. 35	23. 31	24. 31	25. 35
	15	22. 30	23. 24	24. 22	25. 23	26. 29	27. 39
	16	24. 10	25. 9	26. 12	27. 19	28. 30	29. 47
tio	17	25. 53	26. 57	28. 5	29. 18	30. 35	31. 59
	18	27. 39	28. 48	30. 1	31. 20	32. 44	34. 19
	19	29. 27	30. 41	32. 1	33. 26	34. 58	36. 37
na	20	31. 19	32. 39	34. 5	35. 37	37. 17	39. 5
	21	33. 15	34. 41	36. 14	37. 54	39. 42	41. 40
	22	35. 14	36. 48	38. 28	40. 17	42. 15	44. 25
cli	23	37. 19	39. 0	40. 49	42. 47	44. 57	47. 20
	24	39. 29	41. 18	43. 17	45. 26	47. 49	50. 27
	25	41. 45	43. 44	45. 54	48. 16	50. 54	53. 52
De	26	44. 9	46. 18	48. 41	51. 19	54. 16	57. 39
	27	46. 41	49. 4	51. 41	54. 38	58. 0	61. 57
	28	49. 24	52. 1	54. 58	58. 19	62. 14	67. 4
	29	52. 20	55. 16	58. 36	62. 30	67. 18	73. 46
	30	55. 32	58. 52	62. 45	67. 31	73. 55	90. 0
	31	59. 6	62. 58	67. 42	74. 4	90. 0	90. 0
	32	63. 10	67. 53	74. 12	90. 0	90. 0	90. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	16. 10	36. 13	64. 14	100. 37	140. 22
1	0. 31	16. 45	37. 0	65. 20	101. 55	141. 42
2	1. 2	17. 20	37. 48	66. 26	103. 13	143. 2
3	1. 33	17. 56	38. 36	67. 33	104. 32	144. 21
4	2. 4	18. 31	39. 25	68. 40	105. 50	145. 41
5	2. 35	19. 7	40. 15	69. 48	107. 9	147. 0
6	3. 6	19. 43	41. 5	70. 56	108. 28	148. 20
7	3. 37	20. 20	41. 56	72. 5	109. 47	149. 40
8	4. 9	20. 57	42. 47	73. 15	111. 6	150. 59
9	4. 40	21. 34	43. 39	74. 25	112. 25	152. 19
10	5. 12	22. 12	44. 31	75. 36	113. 44	153. 38
11	5. 43	22. 50	45. 24	76. 48	115. 3	154. 58
12	6. 15	23. 29	46. 18	78. 0	116. 23	156. 17
13	6. 47	24. 8	47. 12	79. 12	117. 42	157. 37
14	7. 19	24. 47	48. 7	80. 24	119. 2	158. 56
15	7. 51	25. 26	49. 3	81. 37	120. 22	160. 15
16	8. 23	26. 6	49. 59	82. 51	121. 42	161. 34
17	8. 55	26. 47	50. 56	84. 5	123. 2	162. 53
18	9. 27	27. 28	51. 53	85. 20	124. 22	164. 12
19	9. 59	28. 9	52. 51	86. 34	125. 42	165. 31
20	10. 32	28. 50	53. 50	87. 49	127. 2	166. 50
21	11. 5	29. 32	54. 49	89. 4	128. 22	168. 9
22	11. 38	30. 15	55. 49	90. 20	129. 42	169. 28
23	12. 11	30. 58	56. 50	91. 36	131. 3	170. 47
24	12. 44	31. 41	57. 52	92. 52	132. 23	172. 6
25	13. 18	32. 25	58. 54	94. 9	133. 43	173. 25
26	13. 52	33. 10	59. 57	95. 26	135. 3	174. 44
27	14. 26	33. 56	61. 0	96. 44	136. 23	176. 3
28	15. 1	34. 41	62. 4	98. 1	137. 43	177. 22
29	15. 35	35. 27	63. 9	99. 19	139. 3	178. 41
30	16. 10	36. 13	64. 14	100. 37	140. 22	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	219. 38	259. 23	295. 46	323. 47	343. 50
1	181. 19	220. 57	260. 41	296. 51	324. 33	344. 25
2	182. 38	222. 17	261. 59	297. 56	325. 19	344. 59
3	183. 57	223. 37	263. 16	299. 0	326. 4	345. 34
4	185. 16	224. 57	264. 34	300. 3	326. 50	346. 8
5	186. 35	226. 17	265. 51	301. 6	327. 35	346. 42
6	187. 54	227. 37	267. 8	302. 8	328. 19	347. 16
7	189. 13	228. 57	268. 24	303. 10	329. 2	347. 49
8	190. 32	230. 18	269. 40	304. 11	329. 45	348. 22
9	191. 51	231. 38	270. 56	305. 11	330. 28	348. 55
10	193. 10	232. 58	272. 11	306. 10	331. 10	349. 28
11	194. 29	234. 18	273. 26	307. 9	331. 51	350. 1
12	195. 48	235. 38	274. 40	308. 7	332. 32	350. 33
13	197. 7	236. 58	275. 55	309. 4	333. 13	351. 5
14	198. 26	238. 18	277. 9	310. 1	333. 54	351. 37
15	199. 45	239. 38	278. 23	310. 57	334. 34	352. 9
16	201. 4	240. 58	279. 36	311. 53	335. 13	352. 41
17	202. 23	242. 18	280. 48	312. 48	335. 52	353. 13
18	203. 43	243. 37	282. 0	313. 42	336. 31	353. 45
19	205. 2	244. 57	283. 12	314. 36	337. 10	354. 17
20	206. 22	246. 16	284. 24	315. 29	337. 48	354. 48
21	207. 41	247. 35	285. 35	316. 21	338. 26	355. 20
22	209. 1	248. 54	286. 45	317. 13	339. 3	355. 51
23	210. 20	250. 13	287. 55	318. 4	339. 40	356. 23
24	211. 40	251. 32	289. 4	318. 55	340. 17	356. 54
25	213. 0	252. 51	290. 12	319. 45	340. 53	357. 25
26	214. 19	254. 10	291. 20	320. 35	341. 29	357. 56
27	215. 39	255. 28	292. 27	321. 24	342. 4	358. 27
28	216. 58	256. 47	293. 34	322. 12	342. 40	358. 58
29	218. 18	258. 5	294. 40	323. 0	343. 15	359. 29
30	219. 38	269. 23	295. 46	323. 47	343. 50	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0	0. 0	15. 44	35. 24	63. 14	99. 48	139. 56
1	0. 30	16. 18	36. 11	64. 20	101. 7	141. 17
2	1. 0	16. 53	36. 58	65. 27	102. 26	142. 38
3	1. 30	17. 27	37. 46	66. 34	103. 45	143. 58
4	2. 0	18. 2	38. 34	67. 41	105. 4	145. 19
5	2. 31	18. 37	39. 23	68. 49	106. 24	146. 39
6	3. 1	19. 13	40. 12	69. 58	107. 43	148. 0
7	3. 32	19. 49	41. 2	71. 8	109. 3	149. 20
8	4. 2	20. 26	41. 53	72. 18	110. 23	150. 41
9	4. 33	21. 2	42. 45	73. 28	111. 43	252. 1
10	5. 4	21. 39	43. 37	74. 39	113. 3	153. 21
11	5. 34	22. 16	44. 30	75. 51	114. 23	154. 42
12	6. 5	22. 54	45. 24	77. 3	115. 44	156. 2
13	6. 36	23. 32	46. 18	78. 16	117. 4	157. 22
14	7. 7	24. 10	47. 12	79. 28	118. 25	158. 42
15	7. 38	24. 45	48. 7	80. 41	119. 46	160. 2
16	8. 9	25. 27	49. 3	81. 55	121. 6	161. 22
17	8. 40	26. 7	50. 0	83. 10	122. 27	162. 42
18	9. 12	26. 47	50. 57	84. 25	123. 47	164. 2
19	9. 43	27. 28	51. 55	85. 40	125. 8	165. 22
20	10. 15	28. 9	52. 53	86. 55	126. 29	166. 42
21	10. 47	28. 51	53. 52	88. 11	117. 50	168. 2
22	11. 19	29. 33	54. 52	89. 27	129. 10	169. 22
23	11. 52	30. 15	55. 52	90. 44	130. 31	170. 42
24	12. 24	30. 57	56. 53	92. 0	131. 52	172. 2
25	12. 57	31. 40	57. 55	93. 17	133. 13	173. 21
26	13. 30	32. 23	58. 57	94. 35	134. 34	174. 41
27	14. 3	33. 7	60. 0	95. 53	135. 55	176. 1
28	14. 37	33. 52	61. 4	97. 11	137. 15	77. 21
29	15. 10	34. 38	62. 9	98. 29	138. 36	178. 41
30	15. 44	35. 24	63. 14	99. 48	139. 56	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	220. 4	260. 12	296. 46	324. 36	344. 16
1	181. 1	221. 24	261. 31	297. 51	325. 22	344. 50
2	182. 39	222. 45	262. 49	298. 56	326. 8	345. 23
3	183. 50	224. 5	264. 7	300. 0	326. 53	345. 57
4	185. 19	225. 26	265. 25	301. 3	327. 37	346. 30
5	186. 39	226. 47	266. 43	302. 5	328. 20	347. 3
6	187. 5	228. 8	268. 0	303. 7	329. 3	347. 36
7	189. 18	229. 29	269. 16	304. 8	329. 45	348. 8
8	190. 38	230. 50	270. 33	305. 8	330. 27	348. 41
9	191. 58	232. 10	271. 49	306. 8	331. 9	349. 13
10	193. 18	233. 31	273. 5	307. 7	331. 51	349. 45
11	194. 38	234. 52	274. 20	308. 5	332. 32	350. 17
12	195. 58	236. 13	275. 35	309. 3	333. 13	350. 38
13	197. 18	237. 33	276. 50	310. 0	333. 53	351. 20
14	198. 38	238. 54	278. 5	310. 57	334. 33	351. 51
15	199. 58	240. 14	279. 19	311. 53	335. 12	352. 22
16	201. 18	241. 35	280. 32	312. 48	335. 50	352. 53
17	202. 38	242. 56	281. 44	313. 42	336. 28	353. 24
18	203. 58	244. 16	282. 57	314. 36	337. 6	353. 55
19	205. 18	245. 37	284. 9	315. 30	337. 44	354. 20
20	206. 39	246. 57	285. 21	316. 23	338. 21	354. 56
21	207. 59	248. 17	286. 32	317. 15	338. 58	355. 27
22	209. 19	249. 37	287. 42	318. 7	339. 34	355. 58
23	210. 40	250. 57	288. 52	318. 58	340. 11	356. 28
24	212. 0	252. 17	290. 2	319. 48	340. 47	356. 59
25	213. 21	253. 36	291. 11	320. 37	341. 23	357. 29
26	214. 41	254. 56	292. 19	321. 26	341. 58	358. 0
27	216. 2	256. 15	293. 26	322. 14	342. 33	358. 30
28	217. 22	257. 34	294. 33	323. 2	343. 7	359. 0
29	218. 43	258. 53	295. 40	323. 49	343. 42	359. 30
30	220. 4	260. 12	296. 46	324. 30	344. 16	360. 0

N 5

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	15. 18	34. 34	62. 12	98. 58	139. 30
1	0. 29	15. 51	35. 20	63. 18	100. 17	140. 52
2	0. 58	16. 25	36. 7	64. 25	101. 37	142. 13
3	1. 28	16. 58	36. 54	65. 32	102. 57	143. 35
4	1. 57	17. 32	37. 41	66. 40	104. 17	144. 56
5	2. 27	18. 6	38. 29	67. 48	105. 37	146. 17
6	2. 56	18. 41	39. 18	68. 57	106. 57	147. 39
7	3. 26	19. 17	40. 8	70. 6	108. 18	149. 0
8	3. 55	19. 52	40. 58	71. 16	109. 38	150. 22
9	4. 25	20. 28	41. 49	72. 27	110. 59	151. 43
10	4. 55	21. 4	42. 40	73. 38	112. 20	153. 4
11	5. 25	21. 40	43. 32	74. 50	113. 41	154. 25
12	5. 55	22. 17	44. 25	76. 2	115. 2	155. 46
13	6. 25	22. 54	45. 19	77. 15	116. 24	157. 7
14	6. 55	23. 31	46. 13	78. 28	117. 45	158. 28
15	7. 25	24. 9	47. 8	79. 42	119. 7	159. 49
16	7. 55	24. 47	48. 3	80. 56	120. 28	161. 10
17	8. 26	25. 26	48. 59	82. 11	121. 49	162. 31
18	8. 56	26. 5	49. 56	83. 26	123. 11	163. 52
19	9. 27	26. 45	50. 54	84. 42	124. 32	165. 13
20	9. 58	27. 26	51. 52	85. 58	125. 54	166. 33
21	10. 29	28. 7	52. 51	87. 14	127. 15	167. 54
22	11. 0	28. 48	53. 51	88. 31	128. 37	169. 15
23	11. 32	29. 30	54. 51	89. 48	129. 58	170. 36
24	12. 3	30. 11	55. 52	91. 5	131. 20	171. 57
25	12. 35	30. 53	56. 54	92. 23	132. 42	173. 17
26	13. 7	31. 36	57. 56	93. 42	134. 4	174. 38
27	13. 40	32. 20	58. 59	95. 1	135. 26	175. 59
28	14. 12	33. 4	60. 3	96. 20	136. 47	177. 19
29	14. 45	33. 49	61. 7	97. 39	138. 9	178. 40
30	15. 18	34. 34	62. 12	98. 58	139. 30	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	220. 30	261. 2	297. 48	325. 26	344. 42
1	181. 20	221. 51	262. 21	298. 53	320. 11	345. 15
2	182. 41	223. 13	263. 40	299. 57	326. 56	345. 48
3	184. 1	224. 34	264. 59	301. 1	327. 40	346. 20
4	185. 22	225. 56	266. 18	302. 4	328. 24	346. 53
5	186. 43	227. 18	267. 37	303. 6	329. 7	347. 25
6	188. 3	228. 40	268. 55	304. 8	329. 49	347. 57
7	189. 24	230. 2	270. 12	305. 9	330. 30	348. 28
8	190. 45	231. 23	271. 29	306. 9	331. 12	349. 0
9	192. 6	232. 45	272. 46	307. 9	331. 53	349. 31
10	193. 27	234. 6	274. 2	308. 8	332. 34	350. 2
11	194. 47	235. 28	275. 18	309. 6	333. 15	350. 33
12	196. 8	236. 49	276. 34	310. 4	333. 55	351. 4
13	197. 29	238. 11	277. 49	311. 1	334. 34	351. 34
14	198. 50	239. 32	279. 4	311. 57	335. 13	352. 5
15	200. 11	240. 53	280. 18	312. 52	335. 51	352. 35
16	201. 32	242. 15	281. 32	313. 47	336. 29	353. 5
17	202. 53	243. 36	282. 45	314. 41	337. 6	353. 35
18	204. 14	244. 58	283. 58	315. 35	337. 43	354. 5
19	205. 35	246. 19	285. 10	316. 28	338. 20	354. 35
20	206. 56	247. 40	286. 22	317. 20	338. 56	355. 5
21	208. 17	249. 1	287. 33	318. 11	339. 32	355. 35
22	209. 38	250. 22	188. 44	319. 2	340. 8	356. 5
23	211. 0	251. 42	189. 54	319. 52	340. 43	356. 34
24	212. 21	253. 3	291. 3	320. 42	341. 19	357. 4
25	213. 43	254. 23	291. 12	321. 31	341. 54	357. 33
26	215. 4	255. 43	293. 20	322. 19	342. 28	358. 3
27	216. 25	257. 3	294. 28	323. 6	343. 2	358. 32
28	217. 47	258. 23	295. 35	323. 53	343. 35	359. 2
29	219. 8	259. 43	296. 42	324. 40	344. 9	359. 31
30	220. 30	261. 2	297. 48	325. 26	344. 42	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	14. 56	33. 41	61. 7	98. 5	139. 2
1	0. 28	15. 23	34. 26	62. 13	99. 25	140. 25
2	0. 56	15. 56	35. 12	63. 20	100. 46	141. 47
3	1. 25	16. 29	35. 58	64. 27	102. 6	143. 10
4	1. 53	17. 2	36. 45	65. 35	103. 27	144. 32
5	2. 22	17. 35	37. 33	66. 43	104. 48	145. 54
6	2. 50	18. 9	38. 22	67. 52	106. 9	147. 17
7	3. 19	18. 43	39. 12	69. 1	107. 30	148. 39
8	3. 48	19. 18	40. 1	70. 11	108. 52	150. 1
9	4. 17	19. 52	40. 51	71. 22	110. 13	151. 23
10	4. 46	20. 27	41. 41	72. 34	111. 35	152. 45
11	5. 15	21. 2	42. 32	73. 46	112. 57	154. 7
12	5. 44	21. 38	43. 24	74. 59	114. 19	155. 29
13	6. 13	22. 14	44. 17	76. 12	115. 41	156. 51
14	6. 42	22. 51	45. 11	77. 26	117. 3	158. 13
15	7. 11	23. 28	46. 6	78. 40	118. 26	159. 35
16	7. 40	24. 6	47. 1	79. 55	119. 48	160. 57
17	8. 10	24. 45	47. 57	81. 10	121. 10	162. 19
18	8. 39	25. 23	48. 53	82. 26	122. 32	163. 41
19	9. 9	26. 2	49. 50	83. 42	123. 54	165. 3
20	9. 39	26. 41	50. 48	84. 59	125. 17	166. 24
21	10. 9	27. 21	51. 47	86. 16	126. 40	167. 46
22	10. 40	28. 2	52. 47	87. 34	128. 3	169. 8
23	11. 10	28. 42	53. 47	88. 51	129. 26	170. 29
24	11. 41	29. 23	54. 48	90. 9	130. 49	171. 51
25	12. 12	30. 4	55. 49	91. 27	132. 11	173. 12
26	12. 43	30. 46	56. 51	92. 46	133. 34	174. 34
27	13. 15	31. 29	57. 54	94. 6	134. 56	175. 56
28	13. 46	32. 12	58. 58	95. 25	136. 18	177. 17
29	14. 18	32. 56	60. 2	96. 45	137. 40	178. 39
30	14. 50	33. 41	61. 7	98. 5	139. 2	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	220°. 58′	261°. 55′	298°. 53′	326°. 19′	345°. 10′
1	181. 21	222. 20	263. 15	299. 58	327. 4	345. 42
2	182. 43	223. 42	264. 35	301. 2	327. 48	346. 14
3	184. 4	225. 4	265. 54	302. 6	328. 31	346. 45
4	185. 26	226. 26	267. 14	303. 9	329. 14	347. 17
5	186. 48	227. 49	268. 33	304. 11	329. 56	347. 48
6	188. 9	229. 11	269. 51	305. 12	330. 37	348. 19
7	189. 31	230. 34	271. 9	306. 13	331. 18	348. 50
8	190. 52	231. 57	272. 26	307. 13	331. 58	349. 20
9	192. 14	233. 20	273. 44	308. 13	332. 39	349. 51
10	193. 36	234. 43	275. 1	309. 12	333. 19	350. 21
11	194. 57	236. 6	276. 18	310. 10	333. 58	350. 51
12	196. 19	237. 28	277. 34	311. 7	334. 37	351. 21
13	197. 41	238. 50	278. 50	312. 3	335. 15	351. 50
14	199. 3	240. 12	280. 5	312. 59	335. 54	352. 20
15	200. 25	241. 34	281. 20	313. 54	336. 32	352. 49
16	201. 47	242. 57	282. 34	314. 49	337. 9	353. 18
17	203. 9	244. 19	283. 48	315. 43	337. 46	353. 47
18	204. 31	245. 41	285. 1	316. 36	338. 22	354. 16
19	205. 53	247. 3	286. 14	317. 28	338. 58	354. 45
20	207. 15	248. 25	287. 26	318. 19	339. 33	355. 14
21	208. 37	249. 47	288. 38	319. 9	340. 8	355. 43
22	209. 59	251. 8	289. 49	319. 59	340. 42	356. 12
23	211. 21	252. 30	290. 59	320. 48	341. 17	356. 41
24	212. 43	253. 51	292. 8	321. 38	341. 51	357. 10
25	214. 6	255. 12	293. 17	322. 27	342. 25	357. 38
26	215. 28	256. 33	294. 25	323. 15	342. 58	358. 7
27	216. 50	257. 54	295. 33	324. 2	343. 31	358. 35
28	218. 13	259. 14	296. 40	324. 48	344. 4	359. 4
29	219. 35	260. 35	297. 47	325. 34	344. 37	359. 32
30	220. 58	261. 55	298. 53	326. 19	345. 10	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0°. 0′	14°. 22′	32°. 45′	59°. 59′	97. 9	138°. 34′
1	0. 27	14. 53	33. 30	61. 5	98. 30	139. 58
2	0. 55	15. 25	34. 15	62. 11	99. 51	141. 21
3	1. 22	15. 57	35. 1	63. 18	101. 13	142. 44
4	1. 50	16. 29	35. 47	64. 26	102. 34	144. 7
5	2. 18	17. 1	30. 34	65. 35	103. 56	145. 30
6	2. 45	17. 34	37. 22	66. 44	105. 18	146. 54
7	3. 13	18. 8	38. 10	67. 54	106. 40	148. 17
8	3. 40	18. 49	38. 59	69. 5	108. 3	149. 40
9	4. 8	19. 15	39. 49	70. 16	109. 25	151. 3
10	4. 36	19. 49	40. 39	71. 28	110. 48	152. 26
11	5. 4	20. 24	41. 30	72. 40	112. 11	153. 49
12	5. 32	21. 0	42. 22	73. 53	113. 34	155. 12
13	6. 0	21. 35	43. 14	75. 6	114. 57	156. 35
14	6. 28	22. 10	44. 7	76. 20	116. 20	157. 58
15	6. 57	22. 46	45. 1	77. 35	117. 44	159. 21
16	7. 25	23. 23	45. 56	78. 51	119. 7	100. 44
17	7. 54	24. 1	46. 52	80. 7	120. 30	162. 7
18	8. 22	24. 38	47. 48	81. 24	121. 53	163. 29
19	8. 51	25. 16	48. 45	82. 40	123. 16	164. 52
20	9. 20	25. 54	49. 42	83. 57	124. 39	166. 14
21	9. 49	26. 33	50. 40	85. 14	126. 2	167. 37
22	10. 19	27. 13	51. 39	86. 32	127. 26	169. 0
23	10. 48	27. 52	52. 39	87. 50	128. 49	170. 23
24	11. 18	28. 32	53. 40	89. 9	130. 13	171. 46
25	11. 48	29. 12	54. 41	90. 28	131. 37	173. 8
26	12. 18	29. 53	55. 43	91. 48	133. 1	174. 31
27	12. 49	30. 35	56. 46	93. 8	134. 24	175. 53
28	13. 20	31, 18	57. 50	94. 28	135. 48	177. 16
29	13. 59	32. 1	58. 54	95. 48	137. 11	178. 38
30	14. 22	32. 45	59. 59	97. 9	138. 34	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	221°. 26	262°. 51	300°. 1	327°. 15	345. 38
1	181. 22	222. 49	264. 12	301. 6	327. 59	346. 9
2	182. 44	224. 12	265. 32	302. 10	328. 42	346. 40
3	184. 7	225. 36	266. 52	303. 14	329. 25	347. 11
4	185. 29	226. 59	268. 12	304. 17	330. 7	347. 41
5	186. 52	228. 23	269. 32	305. 19	330. 48	348. 12
6	188. 14	229. 47	270. 51	306. 20	331. 28	348. 42
7	189. 37	231. 11	272. 10	307. 21	332. 8	349. 12
8	191. 0	232. 34	273. 28	308. 21	332. 47	349. 41
9	192. 23	233. 58	274. 46	309. 20	333. 27	350. 11
10	193. 46	235. 21	276. 3	310. 18	334. 6	350. 40
11	195. 8	236. 44	277. 20	311. 15	334. 44	351. 9
12	196. 31	238. 7	278. 36	312. 12	335. 22	351. 38
13	197. 53	239. 30	279. 53	313. 8	335. 59	352. 6
14	199. 16	240. 53	281. 9	314. 4	336. 37	352. 35
15	200. 39	242. 16	282. 25	314. 59	337. 14	353. 3
16	202. 2	243. 40	283. 40	315. 53	337. 50	353. 32
17	203. 25	245. 3	284. 54	316. 46	338. 25	354. 0
18	204. 48	246. 26	286. 7	317. 38	339. 0	354. 28
19	206. 11	247. 49	287. 20	318. 30	339. 36	354. 56
20	207. 34	249. 12	288. 32	319. 21	340. 11	355. 24
21	208. 57	250. 35	289. 44	320. 11	340. 45	355. 52
22	210. 20	251. 57	290. 55	321. 1	341. 19	356. 20
23	211. 43	253. 20	292. 6	321. 50	341. 52	356. 47
24	213. 6	254. 42	293. 16	322. 38	342. 26	357. 15
25	214. 30	256. 4	294. 25	323. 26	342. 59	357. 42
26	215. 53	257. 26	295. 34	324. 13	343. 31	358. 10
27	217. 16	258. 47	296. 42	324. 59	344. 3	358. 38
28	218. 39	260. 9	297. 49	325. 45	344. 35	359. 5
29	220. 2	261. 30	298. 55	326. 30	345. 7	359. 33
30	221. 26	262. 51	300. 1	327. 15	345. 38	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	13. 52	31. 47	58. 47	96. 11	138. 4
1	0. 26	14. 22	32. 31	59. 53	97. 33	139. 29
2	0. 53	14. 53	33. 15	61. 0	98. 55	140. 53
3	1. 19	15. 24	34. 0	62. 7	100. 18	142. 18
4	1. 46	15. 25	34. 46	63. 15	101. 40	143. 42
5	2. 13	16. 26	35. 32	64. 24	103. 3	145. 6
6	2. 39	16. 58	36. 19	65. 33	104. 26	146. 30
7	3. 6	17. 31	37. 7	66. 43	105. 49	147. 54
8	3. 32	18. 3	37. 55	67. 55	107. 12	149. 18
9	3. 59	18. 36	38. 44	69. 6	108. 35	150. 42
10	4. 26	19. 9	39. 33	70. 18	109. 58	152. 6
11	4. 53	19. 43	40. 23	71. 31	111. 22	153. 30
12	5. 20	20. 17	41. 14	72. 44	112. 46	154. 54
13	5. 47	20. 52	42. 6	73. 58	114. 10	156. 18
14	6. 14	21. 26	42. 59	75. 12	115. 34	157. 42
15	6. 42	22. 1	43. 53	76. 27	116. 59	159. 6
16	7. 9	22. 36	44. 47	77. 43	118. 23	160. 30
17	7. 37	23. 12	45. 42	78. 59	119. 47	161. 54
18	8. 4	23. 49	46. 38	80. 16	121. 11	163. 17
19	8. 32	24. 26	47. 35	81. 33	122. 35	164. 41
20	9. 0	25. 4	48. 32	82. 51	123. 59	166. 4
21	9. 28	25. 42	49. 30	84. 9	125. 23	167. 28
22	9. 57	26. 21	50. 29	85. 27	126. 48	168. 52
23	10. 26	27. 0	51. 29	86. 46	128. 12	170. 16
24	10. 55	27. 39	52. 29	88. 6	129. 37	171. 40
25	11. 24	28. 19	53. 30	89. 26	131. 2	173. 3
26	11. 53	28. 59	54. 32	90. 47	132. 27	174. 27
27	12. 23	29. 40	55. 35	92. 8	133. 51	175. 50
28	12. 52	30. 22	56. 38	93. 29	135. 16	177. 14
29	13. 22	31. 4	57. 42	94. 50	136. 40	178. 37
30	13. 52	31. 47	58. 47	96. 11	138. 4	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	221. 56	263. 49	301. 13	328. 13	346. 8
1	181. 23	223. 20	265. 10	302. 18	328. 56	346. 38
2	182. 46	224. 44	266. 31	303. 22	329. 38	347. 8
3	184. 10	226. 9	267. 52	304. 25	330. 20	347. 37
4	185. 35	227. 33	269. 13	305. 28	331. 1	348. 7
5	186. 57	228. 58	270. 34	306. 30	332. 41	348. 36
6	188. 20	230. 23	271. 54	307. 31	332. 21	349. 5
7	189. 44	231. 48	273 14	308. 31	333. 0	349. 34
8	191. 8	233. 12	274. 33	309. 31	333. 39	350. 3
9	192. 32	234. 37	275. 51	310. 30	334. 18	350. 32
10	193. 56	236. 1	277. 9	311. 28	334. 56	351. 0
11	195. 19	237. 25	278. 27	312. 25	335. 34	351. 28
12	196. 43	238. 49	279. 44	313. 22	336. 11	351. 56
13	198. 6	240. 13	281. 1	314. 18	336. 48	352. 23
14	199. 30	241. 37	282. 17	315. 13	337. 24	352. 51
15	200. 54	243. 1	283. 33	316. 7	337. 59	353. 18
16	202. 18	244. 26	284. 48	317. 1	338. 34	353. 46
17	203. 42	245. 50	286. 2	317. 54	339. 8	354. 13
18	205. 6	247. 14	287. 16	318. 46	339. 43	354. 40
19	206. 30	248. 38	288. 29	319. 37	340. 17	355. 7
20	207. 54	250. 2	289. 42	320. 27	340. 51	355. 34
21	209. 18	251. 25	290. 54	321. 16	341. 24	356. 1
22	210. 42	252. 48	292. 5	322. 5	341. 57	356. 28
23	212. 6	254. 11	293. 17	322. 53	342. 29	356. 54
24	213. 30	255. 34	294. 27	323. 41	343. 2	357. 21
25	214. 54	256. 57	295. 36	324. 28	343. 34	357. 47
26	216. 18	258. 20	296. 45	325. 14	344. 5	358. 14
27	217. 42	259. 42	297. 53	326. 0	344. 36	358. 41
28	219. 7	261. 5	299. 0	326. 45	345. 7	359. 7
29	220. 31	262. 27	300. 7	327. 29	345. 38	359. 34
30	221. 56	263. 49	301. 13	328. 13	346. 8	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	13. 21	30. 46	57. 31	95. 10	137. 33
1	0. 25	13. 50	31. 29	58. 37	96. 33	138. 59
2	0. 50	14. 20	32. 13	59. 44	97. 56	140. 24
3	1. 16	14. 50	32. 57	60. 51	99. 19	141. 50
4	1. 41	15. 20	33. 42	61. 59	100. 42	143. 15
5	2. 7	15. 50	34. 27	63. 8	101. 6	144. 40
6	2. 32	16. 21	35. 13	64. 18	103. 30	146. 6
7	2. 58	16. 53	36. 0	65. 29	104. 54	147. 31
8	3. 24	17. 24	36. 48	66. 40	106. 18	148. 56
9	3. 50	17. 56	37. 36	67. 52	107. 42	150. 21
10	4. 16	18. 28	38. 25	69. 4	109. 7	151. 46
11	4. 42	19. 1	39. 15	70. 17	110. 32	153. 11
12	5. 8	19. 34	40. 5	71. 30	111. 57	154. 36
13	5. 34	20. 7	40. 59	72. 44	113. 22	156. 1
14	6. 0	20. 40	41. 48	73. 59	114. 47	157. 26
15	6. 26	21. 14	42. 41	75. 15	116. 12	158. 50
16	6. 52	21. 49	43. 35	76. 32	117. 37	160. 15
17	7. 19	22. 25	44. 30	77. 50	119. 2	161. 40
18	7. 46	23. 1	45. 25	79. 8	120. 27	163. 5
19	8. 13	23. 37	46. 21	80. 25	121. 52	164. 30
20	8. 40	24. 13	47. 18	81. 43	123. 18	165. 54
21	9. 7	24. 50	48. 16	83. 2	124. 43	167. 19
22	9. 35	25. 28	49. 14	84. 21	126. 9	168. 44
23	10. 2	26. 6	50. 13	85. 41	127. 35	170. 8
24	10. 30	26. 44	51. 13	87. 1	129. 1	171. 33
25	10. 58	27. 22	52. 14	88. 21	130. 26	172. 57
26	11. 26	28. 1	53. 16	89. 42	131. 52	174. 22
27	11. 55	28. 41	54. 19	91. 4	133. 17	175. 47
28	12. 23	29. 22	55. 22	92. 26	134. 43	177. 11
29	12. 52	30. 4	56. 26	93. 48	136. 8	178. 36
30	13. 21	30. 46	57. 31	95. 10	137. 33	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	222. 27	264. 50	302. 29	329. 14	346. 39
1	181. 24	223. 52	266. 12	303. 34	329. 56	347. 8
2	182. 49	225. 17	267. 34	304. 38	330. 38	347. 37
3	184. 13	226. 43	268. 56	305. 41	331. 19	348. 5
4	185. 38	228. 8	270. 18	306. 44	331. 59	348. 34
5	187. 3	229. 34	271. 39	307. 46	332. 38	349. 2
6	188. 27	230. 59	272. 59	308. 47	333. 16	349. 30
7	189. 52	232. 25	274. 19	309. 47	333. 54	349. 58
8	191. 16	233. 51	275. 39	310. 46	334. 32	350. 25
9	192. 41	235. 17	276. 58	311. 44	335. 10	350. 53
10	194. 6	236. 42	278. 17	312. 42	335. 47	351. 20
11	195. 30	238. 8	279. 35	313. 39	336. 23	351. 47
12	196. 55	239. 33	280. 52	314. 35	336. 59	352. 14
13	198. 20	240. 58	282. 10	315. 30	337. 35	352. 41
14	199. 45	242. 23	283. 28	316. 25	338. 11	353. 8
15	201. 10	243. 48	284. 45	317. 19	338. 46	353. 34
16	202. 34	245. 13	286. 1	318. 12	339. 20	354. 0
17	203. 59	246. 38	287. 16	319. 4	339. 53	354. 26
18	205. 34	248. 3	288. 30	319. 55	340. 26	354. 52
19	206. 49	249. 28	289. 43	320. 45	340. 59	355. 18
20	208. 14	250. 53	290. 56	321. 35	341. 32	355. 44
21	209. 39	252. 18	292. 8	322. 24	342. 4	356. 10
22	211. 4	253. 42	293. 20	323. 12	342. 36	356. 36
23	212. 29	255. 6	294. 31	324. 0	343. 7	357. 2
24	213. 54	256. 30	295. 42	324. 47	343. 39	357. 28
25	215. 20	257. 54	296. 52	325. 33	344. 10	357. 53
26	216. 45	259. 18	298. 1	326. 18	344. 40	358. 19
27	218. 10	260. 41	299. 9	327. 3	345. 10	358. 44
28	219. 36	262. 4	300. 16	327. 47	345. 40	359. 10
29	221. 1	263. 27	301. 23	328. 31	346. 10	359. 35
30	222. 27	264. 50	302. 29	329. 14	346. 39	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	16. 10	36. 13	64. 14	100. 37	140. 22
1	0. 31	16. 45	37. 0	65. 20	101. 55	141. 42
2	1. 2	17. 20	37. 48	66. 26	103. 13	143. 2
3	1. 33	17. 56	38. 36	67. 33	104. 32	144. 21
4	2. 4	18. 31	39. 25	68. 40	105. 50	145. 41
5	2. 35	19. 7	40. 15	69. 48	107. 9	147. 0
6	3. 6	19. 43	41. 5	70. 56	108. 28	148. 20
7	3. 37	20. 20	41. 56	72. 5	109. 47	149. 40
8	4. 9	20. 57	42. 47	73. 15	111. 6	150. 59
9	4. 40	21. 34	43. 39	74. 25	112. 25	152. 19
10	5. 12	22. 12	44. 31	75. 36	113. 44	153. 38
11	5. 43	22. 50	45. 24	76. 48	115. 3	154. 58
12	6. 15	23. 29	46. 18	78. 0	116. 23	156. 17
13	6. 47	24. 8	47. 12	79. 12	117. 42	157. 37
14	7. 19	24. 47	48. 7	80. 24	119. 2	158. 56
15	7. 51	25. 26	49. 3	81. 37	120. 22	160. 15
16	8. 23	26. 6	49. 59	82. 51	121. 42	161. 34
17	8. 55	26. 47	50. 56	84. 5	123. 2	162. 53
18	9. 27	27. 28	51. 53	85. 20	124. 22	164. 12
19	9. 59	28. 9	52. 51	86. 34	125. 42	165. 31
20	10. 32	28. 50	53. 50	87. 49	127. 2	166. 50
21	11. 5	29. 32	54. 49	89. 4	128. 22	168. 9
22	11. 38	30. 15	55. 49	90. 20	129. 42	169. 28
23	12. 11	30. 58	56. 50	91. 36	131. 3	170. 47
24	12. 44	31. 41	57. 52	92. 52	132. 23	172. 6
25	13. 18	32. 25	58. 54	94. 9	133. 43	173. 25
26	13. 52	33. 10	59. 57	95. 26	135. 3	174. 44
27	14. 26	33. 56	61. 0	96. 44	136. 23	176. 3
28	15. 1	34. 41	62. 4	98. 1	137. 43	177. 22
29	15. 35	35. 27	63. 9	99. 19	139. 3	178. 41
30	16. 10	36. 13	64. 14	100. 37	140. 22	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	219. 38	259. 23	295. 46	323. 47	343. 50
1	181. 19	220. 57	260. 41	296. 51	324. 33	344. 25
2	182. 38	222. 17	261. 59	297. 56	325. 19	344. 59
3	183. 57	223. 37	263. 16	299. 0	326. 4	345. 34
4	185. 16	224. 57	264. 34	300. 3	326. 50	346. 8
5	186. 35	226. 17	265. 51	301. 6	327. 35	346. 42
6	187. 54	227. 37	267. 8	302. 8	328. 19	347. 16
7	189. 13	228. 57	268. 24	303. 10	329. 2	347. 49
8	190. 32	230. 18	269. 40	304. 11	329. 45	348. 22
9	191. 51	231. 38	270. 56	305. 11	330. 28	348. 55
10	193. 10	232. 58	272. 11	306. 10	331. 10	349. 28
11	194. 29	234. 18	273. 26	307. 9	331. 51	350. 1
12	195. 48	235. 38	274. 40	308. 7	332. 32	350. 33
13	197. 7	236. 58	275. 55	309. 4	333. 13	351. 5
14	198. 26	238. 18	277. 9	310. 1	333. 54	351. 37
15	199. 45	239. 38	278. 23	310. 57	334. 34	352. 9
16	201. 4	240. 58	279. 36	311. 53	335. 13	352. 41
17	202. 23	242. 18	280. 48	312. 48	335. 52	353. 13
18	203. 43	243. 37	282. 0	313. 42	336. 31	353. 45
19	205. 2	244. 57	283. 12	314. 36	337. 10	354. 17
20	206. 22	246. 16	284. 24	315. 29	337. 48	354. 48
21	207. 41	247. 35	285. 35	316. 21	338. 26	355. 20
22	209. 1	248. 54	286. 45	317. 13	339. 3	355. 51
23	210. 20	250. 13	287. 55	318. 4	339. 40	356. 23
24	211. 40	251. 32	289. 4	318. 55	340. 17	356. 54
25	213. 0	252. 51	290. 12	319. 45	340. 53	357. 25
26	214. 19	254. 10	291. 20	320. 35	341. 29	357. 56
27	215. 39	255. 28	292. 27	321. 24	342. 4	358. 27
28	216. 58	256. 47	293. 34	322. 12	342. 40	358. 58
29	218. 18	258. 5	194. 40	323. 0	343. 15	359. 29
30	219. 38	269. 23	295. 46	323. 47	343. 50	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	15. 44	35. 24	63. 14	99. 48	139. 56
1	0. 30	16. 18	36. 11	64. 20	101. 7	141. 17
2	1. 0	16. 53	36. 58	65. 27	102. 26	142. 38
3	1. 30	17. 27	37. 46	66. 34	103. 45	143. 58
4	2. 0	18. 2	38. 34	67. 41	105. 4	145. 19
5	2. 31	18. 37	39. 23	68. 49	106. 24	146. 39
6	3. 1	19. 13	40. 12	69. 58	107. 43	148. 0
7	3. 32	19. 49	41. 2	71. 8	109. 3	149. 20
8	4. 2	20. 26	41. 53	72. 18	110. 23	150. 41
9	4. 33	21. 2	42. 45	73. 28	111. 43	252. 1
10	5. 4	21. 39	43. 37	74. 39	113. 3	153. 21
11	5. 34	22. 16	44. 30	75. 51	114. 23	154. 42
12	6. 5	22. 54	45. 24	77. 3	115. 44	156. 2
13	6. 36	23. 32	46. 18	78. 16	117. 4	157. 22
14	7. 7	24. 10	47. 12	79. 28	118. 25	158. 42
15	7. 38	24. 48	48. 7	80. 41	119. 46	160. 2
16	8. 9	25. 27	49. 3	81. 55	121. 6	161. 22
17	8. 40	26. 7	50. 0	83. 10	122. 27	162. 42
18	9. 12	26. 47	50. 57	84. 25	123. 47	164. 2
19	9. 43	27. 28	51. 55	85. 40	125. 8	165. 22
20	10. 15	28. 9	52. 53	86. 55	126. 29	166. 42
21	10. 47	28. 51	53. 52	88. 11	127. 50	168. 2
22	11. 19	29. 33	54. 52	89. 27	129. 10	169. 22
23	11. 52	30. 15	55. 52	90. 44	130. 31	170. 42
24	12. 24	30. 57	56. 53	92. 0	131. 52	172. 2
25	12. 57	31. 40	57. 55	93. 17	133. 13	173. 21
26	13. 30	32. 23	58. 57	94. 35	134. 34	174. 41
27	14. 3	33. 7	60. 0	95. 53	135. 55	176. 1
28	14. 37	33. 52	61. 4	97. 11	137. 15	177. 21
29	15. 10	34. 38	62. 9	98. 29	138. 36	178. 41
30	15. 44	35. 24	63. 14	99. 48	139. 56	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	220. 4	260. 12	296. 46	324. 36	344. 16
1	181. 1	221. 24	261. 31	297. 51	325. 22	344. 50
2	182. 39	222. 45	202. 49	298. 56	326. 8	345. 23
3	183. 59	224. 5	264. 7	300. 0	326. 53	345. 57
4	185. 19	225. 26	265. 25	301. 3	327. 37	346. 30
5	186. 39	226. 47	266. 43	302. 5	328. 20	347. 3
6	187. 5[illegible]	228. 8	268. 0	303. 7	329. 3	347. 36
7	189. 18	229. 29	269. 16	304. 8	329. 45	348. 8
8	190. 3[illegible]	230. 50	270. 33	305. 8	330. 27	348. 41
9	191. 58	232. 10	271. 49	306. 8	331. 9	349. 13
10	193. 18	233. 31	273. 5	307. 7	331. 51	349. 45
11	194. 3[illegible]	234. 52	274. 20	308. 5	332. 32	350. 17
12	195. 58	236. 13	275. 3[illegible]	309. 3	333. 13	350. 38
13	197. 18	237. 33	276. 50	310. 0	333. 53	351. 20
14	198. 38	238. 54	278. 5	310. 57	334. 33	351. 51
15	199. 58	240. 14	279. 19	311. 53	335. 12	352. 22
16	201. 18	241. 35	280. 32	312. 48	335. 50	352. 53
17	202. 38	242. 56	281. 44	313. 42	336. 28	353. 24
18	203. 58	244. 16	282. 57	314. 36	337. 6	353. 55
19	205. 18	245. 37	284. 9	315. 30	337. 44	354. 20
20	206. 39	246. 57	285. 21	316. 23	338. 21	354. 56
21	207. 59	248. 17	286. 32	317. 15	338. 58	355. 27
22	209. 19	249. 37	287. 42	318. 7	339. 34	355. 58
23	210. 40	250. 57	288. 52	318. 58	340. 11	356. 28
24	212. 0	252. 17	290. 2	319. 48	340. 47	356. 59
25	213. 21	253. 36	291. 11	320. 37	341. 23	357. 29
26	214. 41	254. 56	292. 19	321. 26	341. 58	358. 0
27	216. 2	256. 15	293. 26	322. 14	342. 33	358. 30
28	217. 22	257. 34	294. 33	313. 2	343. 7	359. 0
29	218. 43	258. 53	295. 40	323. 49	343. 42	359. 30
30	220. 4	260. 12	296. 46	324. 30	344. 16	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	15. 18	34. 34	62. 12	98. 58	139. 30
1	0. 29	15. 51	35. 20	63. 18	100. 17	140. 52
2	0. 58	16. 25	36. 7	64. 25	101. 37	142. 13
3	1. 28	16. 58	36. 54	65. 32	102. 57	143. 35
4	1. 57	17. 32	37. 41	66. 40	104. 17	144. 56
5	2. 27	18. 6	38. 29	67. 48	105. 37	146. 17
6	2. 56	18. 41	39. 18	68. 57	106. 57	147. 39
7	3. 26	19. 17	40. 8	70. 6	108. 18	149. 0
8	3. 55	19. 52	40. 58	71. 16	109. 38	150. 22
9	4. 25	20. 28	41. 49	72. 27	110. 59	151. 43
10	4. 55	21. 4	42. 40	73. 38	112. 20	153. 4
11	5. 25	21. 40	43. 32	74. 50	113. 41	154. 25
12	5. 55	22. 17	44. 25	76. 2	115. 2	155. 46
13	6. 25	22. 54	45. 19	77. 15	116. 24	157. 7
14	6. 55	23. 31	46. 13	78. 28	117. 45	158. 28
15	7. 25	24. 9	47. 8	79. 42	119. 7	159. 49
16	7. 55	24. 47	48. 3	80. 56	120. 28	161. 10
17	8. 26	25. 26	48. 59	82. 11	121. 49	162. 31
18	8. 56	26. 5	49. 56	83. 26	123. 11	163. 52
19	9. 27	26. 45	50. 54	84. 42	124. 32	165. 13
20	9. 58	27. 26	51. 52	85. 58	125. 54	166. 33
21	10. 29	28. 7	52. 51	87. 14	127. 15	167. 54
22	11. 0	28. 48	53. 51	88. 31	128. 37	169. 15
23	11. 32	29. 30	54. 51	89. 48	129. 58	170. 36
24	12. 3	30. 11	55. 52	91. 5	131. 20	171. 57
25	12. 35	30. 53	56. 54	92. 23	132. 42	173. 17
26	13. 7	31. 36	57. 56	93. 42	134. 4	174. 38
27	13. 40	32. 20	58. 59	95. 1	135. 26	175. 59
28	14. 12	33. 4	60. 3	96. 20	136. 47	177. 19
29	14. 45	33. 49	61. 7	97. 39	138. 9	178. 40
30	15. 18	34. 34	62. 12	98. 58	139. 30	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	220°. 30′	261°. 2′	297°. 48′	325°. 26′	344°. 42′
1	181. 20	221. 51	262. 21	298. 53	320. 11	345. 15
2	182. 41	223. 13	263. 40	299. 57	326. 56	345. 48
3	184. 1	224. 34	264. 59	301. 1	327. 40	346. 20
4	185. 22	225. 56	266. 18	302. 4	328. 24	346. 53
5	186. 43	227. 18	267. 37	303. 6	329. 7	347. 25
6	188. 3	228. 40	268. 55	304. 8	329. 49	347. 57
7	189. 24	230. 2	270. 12	305. 9	330. 30	348. 28
8	190. 45	231. 23	271. 29	306. 9	331. 12	349. 0
9	192. 6	232. 45	272. 46	307. 9	331. 53	349. 31
10	193. 27	234. 6	274. 2	308. 8	332. 34	350. 2
11	194. 47	235. 28	275. 18	309. 6	333. 15	350. 33
12	196. 8	236. 49	276. 34	310. 4	333. 55	351. 4
13	197. 29	238. 11	277. 49	311. 1	334. 34	351. 34
14	198. 50	239. 32	279. 4	311. 57	335. 13	352. 5
15	200. 11	240. 53	280. 18	312. 52	335. 51	352. 35
16	201. 32	242. 15	281. 32	313. 47	336. 29	353. 5
17	202. 53	243. 36	281. 45	314. 41	337. 6	353. 35
18	204. 14	244. 58	283. 58	315. 35	337. 43	354. 5
19	205. 35	246. 19	285. 10	316. 28	338. 20	354. 35
20	206. 56	247. 40	286. 22	317. 20	338. 56	355. 5
21	208. 17	249. 1	287. 33	318. 11	339. 32	355. 35
22	209. 38	250. 22	188. 44	319. 2	340. 8	356. 5
23	211. 0	251. 42	189. 54	319. 52	340. 43	356. 34
24	212. 21	253. 3	291. 3	320. 42	341. 19	357. 4
25	213. 43	254. 23	292. 12	321. 31	341. 54	357. 33
26	215. 4	255. 43	293. 20	322. 19	342. 28	358. 3
27	216. 25	257. 3	294. 28	323. 6	343. 2	358. 32
28	217. 47	258. 23	295. 35	323. 53	343. 35	359. 2
29	219. 8	259. 43	296. 42	324. 40	344. 9	359. 31
30	220. 30	261. 2	297. 48	325. 26	344. 42	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	14.56	33.41	61. 7	98. 5	139. 2
1	0.28	15.23	34.26	62.13	99.25	140.25
2	0.56	15.56	35.12	63.20	100.46	141.47
3	1.25	16.29	35.58	64.27	102. 6	143.10
4	1.53	17. 2	36.45	65.35	103.27	144.32
5	2.22	17.35	37.33	66.43	104.48	145.54
6	2.50	18. 9	38.22	67.52	106. 9	147.17
7	3.19	18.43	39.12	69. 1	107.30	148.39
8	3.48	19.18	40. 1	70.11	108.52	150. 1
9	4.17	19.52	40.51	71.22	110.13	151.23
10	4.46	20.27	41.41	72.34	111.35	152.45
11	5.15	21. 2	42.32	73.46	112.57	154. 7
12	5.44	21.38	43.24	74.59	114.19	155.29
13	6.13	22.14	44.17	76.12	115.41	156.51
14	6.42	22.51	45.11	77.26	117. 3	158.13
15	7.11	23.28	46. 6	78.40	118.26	159.35
16	7.40	24. 6	47. 1	79.55	119.48	160.57
17	8.10	24.45	47.57	81.10	121.10	162.19
18	8.39	25.23	48.53	82.26	122.32	163.41
19	9. 9	26. 2	49.50	83.42	123.54	165. 3
20	9.39	26.41	50.48	84.59	125.17	166.24
21	10. 9	27.21	51.47	86.16	126.40	167.46
22	10.40	28. 2	52.47	87.34	128. 3	169. 8
23	11.10	28.42	53.47	88.51	129.26	170.29
24	11.41	29.23	54.48	90. 9	130.49	171.51
25	12.12	30. 4	55.49	91.27	132.11	173.12
26	12.43	30.46	56.51	92.46	133.34	174.34
27	13.15	31.29	57.54	94. 6	134.56	175.56
28	13.46	32.12	58.58	95.25	136.18	177.17
29	14.18	32.56	60. 2	96.45	137.40	178.39
30	14.50	33.41	61. 7	98. 5	139. 2	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 6	220. 58	261. 55	298. 53	326. 19	345. 10
1	181. 21	222. 20	263. 15	299. 58	327. 4	345. 42
2	182. 43	223. 42	264. 35	301. 2	327. 48	346. 14
3	184. 4	225. 4	265. 54	302. 6	328. 31	346. 45
4	185. 26	226. 26	267. 14	303. 9	329. 14	347. 17
5	186. 48	227. 49	268. 33	304. 11	329. 56	347. 48
6	188. 9	229. 11	269. 51	305. 12	330. 37	348. 19
7	189. 31	230. 34	271. 9	306. 13	331. 18	348. 50
8	190. 52	231. 57	272. 26	307. 13	331. 58	349. 20
9	192. 14	233. 20	273. 44	308. 13	332. 39	349. 51
10	193. 36	234. 43	275. 1	309. 12	333. 19	350. 21
11	194. 57	236. 6	276. 18	310. 10	333. 58	350. 51
12	196. 19	237. 28	277. 34	311. 7	334. 37	351. 21
13	197. 41	238. 50	278. 50	312. 3	335. 15	351. 50
14	199. 3	240. 12	280. 5	312. 59	335. 54	352. 20
15	200. 25	241. 34	281. 20	313. 54	336. 32	352. 49
16	201. 47	242. 57	282. 34	314. 49	337. 9	353. 18
17	203. 9	244. 19	283. 48	315. 43	337. 46	353. 47
18	204. 31	245. 41	285. 1	316. 36	338. 22	354. 16
19	205. 53	247. 3	286. 14	317. 28	338. 58	354. 45
20	207. 15	248. 25	287. 26	318. 19	339. 33	355. 14
21	208. 37	249. 47	288. 38	319. 9	340. 8	355. 43
22	209. 59	251. 8	289. 49	319. 59	340. 42	356. 12
23	211. 21	252. 30	290. 59	320. 48	341. 17	356. 41
24	212. 43	253. 51	292. 8	321. 38	341. 51	357. 10
25	214. 6	255. 12	293. 17	322. 27	342. 25	357. 38
26	215. 28	256. 33	294. 25	323. 15	342. 58	358. 7
27	216. 50	257. 54	295. 33	324. 2	343. 31	358. 35
28	218. 13	259. 14	296. 40	324. 48	344. 4	359. 4
29	219. 35	260. 35	297. 47	325. 34	344. 37	359. 32
30	220. 58	261. 55	298. 53	326. 19	345. 10	360. 0

Digitized by Google

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0	0. 0	14. 22	32. 45	59. 59	97. 9	138. 34
1	0. 27	14. 53	33. 30	61. 5	98. 30	139. 58
2	0. 55	15. 25	34. 15	62. 11	99. 51	141. 21
3	1. 22	15. 57	35. [illegible]	63. 18	101. 13	142. 44
4	1. 50	16. 29	35. 47	64. 26	102. 34	144. 7
5	2. 18	17. 1	30. 34	65. 35	103. 56	145. 30
6	2. 45	17. 34	37. 22	66. 44	105. 18	146. 54
7	3. 13	18. 8	38. 10	67. 54	106. 40	148. 17
8	3. 40	18. 49	38. 59	69. 5	108. 3	149. 40
9	4. 8	19. 15	39. 49	70. 16	109. 25	151. 3
10	4. 36	19. 49	40. 39	71. 28	110. 48	152. 26
11	5. 4	20. 24	41. 30	72. 40	112. 11	153. 49
12	5. 32	21. 0	42. 22	73. 53	113. 34	155. 12
13	6. 0	21. 35	43. 14	75. 6	114. 57	156. 35
14	6. 28	22. 10	44. 7	76. 20	116. 20	157. 58
15	6. 57	22. 46	45. 1	77. 35	117. 44	159. 21
16	7. 25	23. 23	45. 56	78. 51	119. 7	160. 44
17	7. 54	24. 1	46. 52	80. 7	120. 30	162. 7
18	8. 22	24. 38	47. 48	81. 24	121. 53	163. 29
19	8. 51	25. 16	48. 45	82. 40	123. 16	164. 52
20	9. 20	25. 54	49. 42	83. 57	124. 39	166. 14
21	9. 49	26. 33	50. 40	85. 14	126. 2	167. 37
22	10. 19	27. 13	51. 39	86. 32	127. 26	169. 0
23	10. 48	27. 52	52. 39	87. 50	128. 49	170. 23
24	11. 18	28. 32	53. 40	89. 9	130. 13	171. 46
25	11. 48	29. 12	54. 41	90. 28	131. 37	173. 8
26	12. 18	29. 53	55. 43	91. 48	133. 1	174. 31
27	12. 49	30. 35	56. 46	93. 8	134. 24	175. 53
28	13. 20	31, 18	57. 50	94. 28	135. 48	177. 16
29	13. 59	32. 1	58. 54	95. 48	137. 11	178. 38
30	14. 22	32. 45	59. 59	97. 9	138. 34	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	221°. 26′	262°. 51′	300°. 1′	327°. 15′	345°. 38′
1	181. 22	222. 49	264. 12	301. 6	327. 59	346. 9
2	182. 44	224. 12	265. 32	302. 10	328. 42	346. 40
3	184. 7	225. 36	266. 52	303. 14	329. 25	347. 11
4	185. 29	226. 59	268. 12	304. 17	330. 7	347. 42
5	186. 52	228. 23	269. 32	305. 19	330. 48	348. 12
6	188. 14	229. 47	270. 51	306. 20	331. 28	348. 42
7	189. 37	231. 11	272. 10	307. 21	332. 8	349. 12
8	191. 0	232. 34	273. 28	308. 21	332. 47	349. 41
9	192. 23	233. 58	274. 46	309. 20	333. 27	350. 11
10	193. 46	235. 21	276. 3	310. 18	334. 6	350. 40
11	195. 8	236. 44	277. 20	311. 15	334. 44	351. 9
12	196. 31	238. 7	278. 36	312. 12	335. 22	351. 38
13	197. 53	239. 30	279. 53	313. 8	335. 59	352. 6
14	199. 16	240. 53	281. 9	314. 4	336. 37	352. 35
15	200. 39	242. 16	282. 25	314. 59	337. 14	353. 3
16	202. 2	243. 40	283. 40	315. 53	337. 50	353. 32
17	203. 25	245. 3	284. 54	316. 46	338. 25	354. 0
18	204. 48	246. 26	286. 7	317. 38	339. 0	354. 28
19	206. 11	247. 49	287. 20	318. 30	339. 36	354. 56
20	207. 34	249. 12	288. 32	319. 21	340. 11	355. 24
21	208. 57	250. 35	289. 44	320. 11	340. 45	355. 52
22	210. 20	251. 57	290. 55	321. 1	341. 19	356. 20
23	211. 43	253. 20	292. 6	321. 50	341. 52	356. 47
24	213. 6	254. 42	293. 16	322. 38	342. 26	357. 15
25	214. 30	256. 4	294. 25	323. 26	342. 59	357. 42
26	215. 53	257. 26	295. 34	324. 13	343. 31	358. 10
27	217. 16	258. 47	296. 42	324. 59	344. 3	358. 38
28	218. 39	260. 9	297. 49	325. 45	344. 35	359. 5
29	220. 2	261. 30	298. 55	326. 30	345. 7	359. 33
30	221. 26	262. 51	300. 1	327. 15	345. 38	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	13. 52	31. 47	58. 47	96. 11	138. 4
1	0. 26	14. 22	32. 31	59. 53	97. 33	139. 29
2	0. 53	14. 53	33. 15	61. 0	98. 55	140. 53
3	1. 19	15. 24	34. 0	62. 7	100. 18	142. 18
4	1. 46	15. 25	34. 46	63. 15	101. 40	143. 42
5	2. 13	16. 26	35. 32	64. 24	103. 3	145. 6
6	2. 39	16. 58	36. 19	65. 33	104. 26	146. 30
7	3. 6	17. 31	37. 7	66. 43	105. 49	147. 54
8	3. 32	18. 3	37. 55	67. 55	107. 12	149. 18
9	3. 59	18. 36	38. 44	69. 6	108. 35	150. 42
10	4. 26	19. 9	39. 33	70. 18	109. 58	152. 6
11	4. 53	19. 43	40. 23	71. 31	111. 22	153. 30
12	5. 20	20. 17	41. 14	72. 44	112. 46	154. 54
13	5. 47	20. 52	42. 6	73. 58	114. 10	156. 18
14	6. 14	21. 26	42. 59	75. 12	115. 34	157. 42
15	6. 42	22. 1	43. 53	76. 27	116. 59	159. 6
16	7. 9	22. 36	44. 47	77. 43	118. 23	160. 30
17	7. 37	23. 12	45. 42	78. 59	119. 47	161. 54
18	8. 4	23. 49	46. 38	80. 16	121. 11	163. 17
19	8. 32	24. 26	47. 35	81. 33	122. 35	164. 41
20	9. 0	25. 4	48. 32	82. 51	123. 59	166. 4
21	9. 28	25. 41	49. 30	84. 9	125. 23	167. 28
22	9. 57	26. 21	50. 29	85. 27	126. 48	168. 52
23	10. 26	27. 0	51. 29	86. 46	128. 12	170. 16
24	10. 55	27. 39	52. 29	88. 6	129. 37	171. 40
25	11. 24	28. 19	53. 30	89. 26	131. 2	173. 3
26	11. 53	28. 59	54. 32	90. 47	132. 27	174. 27
27	12. 23	29. 40	55. 35	92. 8	133. 51	175. 50
28	12. 52	30. 22	56. 38	93. 29	135. 16	177. 14
29	13. 22	31. 4	57. 42	94. 50	136. 40	178. 37
30	13. 52	31. 47	58. 47	96. 11	138. 4	180. 0

Digitized by Google

♎	♏	♐	♑	♒	♓
180°. 6′	221°. 56′	263°. 49′	301°. 13′	328°. 13′	346°. 8′
181. 23	223. 2[illegible]	265. 10	302. 18	328. 56	346. 38
182. 46	224. 44	266. 31	303. 22	329. 38	347. 8
184. 10	226. 9	267. 52	304. 25	330. 20	347. 37
185. 35	227. 33	269. 13	305. 28	331. 1	348. 7
186. 57	228. 58	270. 34	306. 30	332. 41	348. 36
188. 20	230. 23	271. 54	307. 31	332. 21	349. 5
189. 44	231. 48	273 14	308. 31	333. 0	349. 34
191. 8	233. 12	274. 33	309. 31	333. 39	350. 3
192. 32	234. 37	275. 51	310. 30	334. 18	350. 32
193. 56	236. 1	277. 9	311. 28	334. 56	351. 0
195. 19	237. 25	278. 27	312. 25	335. 34	351. 28
196. 43	238. 49	279. 44	313. 22	336. 11	351. 56
198. 6	240. 13	281. 1	314. 18	336. 48	352. 23
199. 30	241. 37	282. 17	315. 13	337. 24	352. 51
200. 54	243. 1	283. 33	316. 7	337. 59	353. 18
202. 18	244. 26	284. 48	317. 1	338. 34	353. 46
203. 42	245. 50	286. 2	317. 54	339. 8	354. 13
205. 6	247. 14	287. 16	318. 46	339. 43	354. 40
206. 30	248. 38	288. 29	319. 37	340. 17	355. 7
207. 54	250. 2	289. 42	320. 27	340. 51	355. 34
209. 18	251. 25	290. 54	321. 16	341. 24	356. 1
210. 42	252. 48	292. 5	322. 5	341. 57	356. 28
212. 6	254. 11	293. 17	322. 53	342. 29	356. 54
213. 30	255. 34	294. 27	323. 41	343. 2	357. 21
214. 54	256. 57	295. 36	324. 28	343. 34	357. 47
216. 18	258. 20	296. 45	325. 14	344. 5	358. 14
217. 42	259. 42	297. 53	326. 0	344. 36	358. 41
219. 7	261. 5	299. 0	326. 45	345. 7	359. 7
220. 31	262. 27	300. 7	327. 29	345. 38	359. 34
221. 56	263. 49	301. 13	328. 13	346. 8	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	13. 21	30. 46	57. 31	95. 10	137. 33
1	0. 25	13. 50	31. 29	58. 37	96. 33	138. 59
2	0. 50	14. 20	32. 13	59. 44	97. 56	140. 24
3	1. 16	14. 50	32. 57	60. 51	99. 19	141. 50
4	1. 41	15. 20	33. 42	61. 59	100. 42	143. 15
5	2. 7	15. 50	34. 27	63. 8	102. 6	144. 40
6	2. 32	16. 21	35. 13	64. 18	103. 30	146. 6
7	2. 58	16. 53	36. 0	65. 29	104. 54	147. 31
8	3. 24	17. 24	36. 48	66. 40	106. 18	148. 56
9	3. 50	17. 56	37. 36	67. 52	107. 42	150. 21
10	4. 16	18. 28	38. 25	69. 4	109. 7	151. 46
11	4. 42	19. 1	39. 15	70. 17	110. 32	153. 11
12	5. 8	19. 34	40. 5	71. 30	111. 57	154. 36
13	5. 34	20. 7	40. 59	72. 44	113. 22	156. 1
14	6. 0	20. 40	41. 48	73. 59	114. 47	157. 26
15	6. 26	21. 14	42. 41	75. 15	116. 12	158. 50
16	6. 52	21. 49	43. 35	76. 32	117. 37	160. 15
17	7. 19	22. 25	44. 30	77. 50	119. 2	161. 40
18	7. 46	23. 1	45. 25	79. 8	120. 27	163. 5
19	8. 13	23. 37	46. 21	80. 25	121. 52	164. 30
20	8. 40	24. 13	47. 18	81. 43	123. 18	165. 54
21	9. 7	24. 50	48. 16	83. 2	124. 43	167. 19
22	9. 35	25. 28	49. 14	84. 21	126. 9	168. 44
23	10. 2	26. 6	50. 13	85. 41	127. 35	170. 8
24	10. 30	26. 44	51. 13	87. 1	129. 1	171. 33
25	10. 58	27. 22	52. 14	88. 21	130. 26	172. 57
26	11. 26	28. 1	53. 16	89. 42	131. 52	174. 22
27	11. 55	28. 41	54. 19	91. 4	133. 17	175. 47
28	12. 23	29. 22	55. 22	92. 26	134. 43	177. 11
29	12. 52	30. 4	56. 26	93. 48	136. 8	178. 36
30	13. 21	30. 46	57. 31	95. 10	137. 33	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	180. 0	222. 27	264. 50	302. 29	329. 14	346. 39
	181. 24	223. 52	266. 12	303. 34	329. 56	347. 8
	182. 49	225. 17	267. 34	304. 38	330. 38	347. 37
	184. 13	226. 43	268. 56	305. 41	331. 19	348. 5
	185. 38	228. 8	270. 18	306. 44	331. 59	348. 34
	187. 3	229. 34	271. 39	307. 46	332. 38	349. 2
	188. 27	230. 59	272. 59	308. 47	333. 16	349. 30
	189. 52	232. 25	274. 19	309. 47	333. 54	349. 58
	191. 16	233. 51	275. 39	310. 46	334. 32	350. 25
	192. 41	235. 17	276. 58	311. 44	335. 10	350. 53
	194. 6	236. 42	278. 17	312. 42	335. 47	351. 20
	195. 30	238. 8	279. 35	313. 39	336. 23	351. 47
	196. 55	239. 33	280. 52	314. 35	336. 59	352. 14
	198. 20	240. 58	282. 10	315. 30	337. 35	352. 41
	199. 45	242. 23	283. 28	316. 25	338. 11	353. 8
	201. 10	243. 48	284. 45	317. 19	338. 46	353. 34
	202. 34	245. 13	286. 1	318. 12	339. 20	354. 0
7	203. 59	246. 38	287. 16	319. 4	339. 53	354. 26
8	205. 34	248. 3	288. 30	319. 55	340. 26	354. 52
9	206. 49	249. 28	289. 43	320. 45	340. 59	355. 18
0	208. 14	250. 53	290. 56	321. 35	341. 32	355. 44
1	209. 39	252. 18	292. 8	322. 24	342. 4	356. 10
2	211. 4	253. 42	293. 20	323. 12	342. 36	356. 36
3	212. 29	255. 6	294. 31	324. 0	343. 7	357. 2
4	213. 54	256. 30	295. 42	324. 47	343. 39	357. 28
25	215. 20	257. 54	296. 52	325. 33	344. 10	357. 53
26	216. 45	259. 18	298. 1	326. 18	344. 40	358. 19
27	218. 10	260. 41	299. 9	327. 3	345. 10	358. 44
28	219. 36	262. 4	300. 16	327. 47	345. 40	359. 10
29	221. 1	263. 27	301. 23	328. 31	346. 10	359. 35
30	222. 27	264. 50	302. 29	329. 14	346. 39	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	12. 48	29. 42	56. 11	94. 6	137. 0
1	0. 24	13. 16	30. 24	57. 17	95. 30	138. 27
2	0. 48	13. 45	31. 7	58. 24	96. 54	139. 54
3	1. 13	14. 14	31. 50	59. 31	98. 18	141. 20
4	1. 37	14. 43	32. 34	60. 39	99. 42	142. 47
5	2. 2	15. 12	33. 18	61. 48	101. 7	144. 13
6	2. 26	15. 42	34. 3	62. 58	102. 32	145. 40
7	2. 51	16. 13	34. 49	64. 9	103. 57	147. 6
8	3. 15	16. 43	35. 36	65. 20	105. 22	148. 32
9	3. 40	17. 14	36. 24	66. 32	106. 47	149. 58
10	4. 5	17. 45	37. 12	67. 45	108. 12	151. 24
11	4. 30	18. 16	38. 1	68. 59	109. 38	152. 50
12	4. 55	18. 48	38. 51	70. 13	111. 4	154. 16
13	5. 20	19. 20	39. 42	71. 28	112. 30	155. 42
14	5. 45	19. 52	40. 34	72. 44	113. 56	157. 8
15	6. 10	20. 25	41. 26	74. 0	115. 23	158. 34
16	6. 35	20. 59	42. 19	75. 17	116. 49	160. 0
17	7. 1	21. 34	43. 13	76. 34	118. 15	161. 26
18	7. 26	22. 8	44. 8	77. 52	119. 42	162. 52
19	7. 52	22. 43	45. 3	79. 11	121. 8	164. 18
20	8. 18	23. 18	45. 59	80. 30	122. 35	165. 43
21	8. 44	23. 54	46. 56	81. 50	124. 2	167. 9
22	9. 11	24. 31	47. 54	83. 10	125. 28	168. 35
23	9. 37	25. 8	48. 53	84. 31	126. 55	170. 1
24	10. 4	25. 45	49. 53	85. 51	128. 22	171. 27
25	10. 31	26. 23	50. 54	87. 12	129. 48	172. 52
26	10. 58	27. 2	51. 59	88. 34	131. 15	174. 18
27	11. 25	27. 41	52. 59	89. 57	132. 41	175. 44
28	11. 53	28. 21	54. 2	91. 20	134. 8	177. 9
29	12. 20	29. 1	55. 6	92. 43	135. 34	178. 35
30	12. 48	29. 42	56. 11	94. 6	137. 0	180. 0

Digitized by Google

♎	♏	♐	♑	♒	♓
180. 0	223. 0	265. 54	303. 49	330. 18	347. 12
181. 25	224. 26	267. 17	304. 54	330. 59	347. 40
182. 51	225. 52	268. 40	305. 58	331. 39	348. 7
184. 16	227. 19	270. 3	307. 1	332. 19	348. 35
185. 42	228. 45	271. 26	308. 4	332. 58	349. 2
187. 8	230. 12	272. 48	309. 6	333. 37	349. 29
188. 33	231. 38	274. 9	310. 7	334. 15	349. 56
189. 59	233. 5	275. 29	311. 7	334. 52	350. 23
191. 25	234. 32	276. 50	312. 6	335. 29	350. 49
192. 51	235. 58	278. 10	313. 4	336. 6	351. 16
194. 17	237. 25	279. 30	314. 1	336. 42	351. 41
195. 42	238. 52	280. 49	314. 57	337. 17	352. 8
197. 8	240. 18	282. 8	315. 52	337. 52	352. 34
198. 34	241. 45	283. 26	316. 47	338. 26	352. 59
200. 0	243. 11	284. 43	317. 41	339. 1	353. 25
201. 26	244. 37	286. 0	318. 34	339. 35	353. 50
202. 52	246. 4	287. 16	319. 26	340. 8	354. 15
204. 18	247. 30	288. 32	320. 18	340. 40	354. 40
205. 44	248. 56	289. 47	321. 9	341. 12	355. 5
207. 10	250. 22	291. 1	321. 59	341. 44	355. 30
208. 36	251. 48	292. 15	322. 48	342. 15	355. 55
210. 2	253. 13	293. 28	323. 36	342. 46	356. 20
211. 28	254. 38	294. 40	324. 24	343. 17	356. 45
212. 54	256. 3	295. 51	325. 11	343. 47	357. 9
214. 20	257. 28	297. 2	325. 57	344. 18	357. 34
215. 47	258. 53	298. 12	326. 42	344. 48	357. 58
217. 13	260. 18	299. 21	327. 26	345. 17	358. 23
218. 40	261. 41	300. 29	328. 10	345. 46	358. 47
220. 6	263. 0	301. 36	328. 53	346. 15	359. 12
221. 33	264. 30	302. 43	329. 36	346. 44	359. 36
223. 0	265. 54	303. 49	330. 18	347. 12	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	12. 14	28. 34	54. 46	92. 58	136. 26
1	0. 23	12. 41	29. 15	55. 52	94. 23	137. 54
2	0. 46	13. 8	29. 57	56. 59	95. 48	139. 22
3	1. 9	13. 36	30. 39	58. 6	97. 13	140. 49
4	1. 32	14. 4	31. 22	59. 14	98. 38	142. 17
5	1. 56	14. 32	32. 6	60. 23	100. 4	143. 44
6	2. 19	15. 1	32. 51	61. 33	101. 30	145. 12
7	2. 43	15. 30	33. 36	62. 44	102. 56	146. 39
8	3. 6	15. 59	34. 22	63. 56	104. 22	148. 7
9	3. 30	16. 29	35. 8	65. 9	105. 48	149. 34
10	3. 54	16. 59	35. 55	66. 22	107. 15	151. 1
11	4. 17	17. 29	36. 43	67. 36	108. 42	152. 29
12	4. 41	18. 0	37. 32	68. 51	110. 9	153. 56
13	5. 5	18. 31	38. 22	70. 6	111. 36	155. 23
14	5. 29	19. 2	39. 13	71. 22	113. 4	156. 50
15	5. 53	19. 34	40. 5	72. 39	114. 32	158. 17
16	6. 17	20. 7	40. 57	73. 57	115. 59	159. 44
17	6. 41	20. 40	41. 50	75. 15	117. 26	161. 11
18	7. 5	21. 13	42. 44	76. 34	118. 54	162. 38
19	7. 30	21. 47	43. 39	77. 53	120. 21	164. 5
20	7. 55	22. 21	44. 36	79. 13	121. 49	165. 32
21	8. 20	22. 56	45. 33	80. 34	123. 17	166. 59
22	8. 45	23. 31	46. 31	81. 55	124. 45	168. 26
23	9. 10	24. 7	47. 30	83. 16	126. 13	169. 53
24	9. 36	24. 43	48. 29	84. 38	127. 41	171. 20
25	10. 2	25. 20	49. 29	86. 0	129. 8	172. 46
26	10. 28	25. 58	50. 30	87. 22	130. 36	174. 13
27	10. 54	26. 36	51. 32	88. 45	132. 4	175. 40
28	11. 20	27. 15	52. 35	90. 9	133. 31	177. 7
29	11. 47	27. 54	53. 40	91. 33	134. 59	178. 34
30	12. 14	28. 34	54. 46	92. 58	136. 26	180. 0

Digitized by Google

♎	♏	♐	♑	♒	♓
180. 0	223. 34	267. 2	305. 14	331. 26	347. 46
181. 26	225. 1	268. 27	306. 20	332. 6	348. 13
182. 53	226. 29	269. 51	307. 25	332. 45	348. 40
184. 20	227. 56	271. 15	308. 28	333. 24	349. 0
185. 47	229. 24	272. 38	309. 30	334. 2	349. 32
187. 14	230. 52	274. 0	310. 31	334. 40	349. 58
188. 40	232. 19	275 22	311. 31	335. 17	350. 24
190. 7	233. 47	276. 44	312. 30	335. 53	350. 50
191. 34	235. 15	278. 5	313. 29	336. 29	351. 15
193. 1	236. 43	279. 26	314. 27	337. 4	351. 40
194. 28	238. 11	280. 47	315. 24	337. 39	352. 5
196. 55	239. 39	282. 7	316. 21	338. 13	352. 30
197. 22	241. 6	283. 26	317. 16	338. 47	352. 55
198. 49	242. 34	284. 45	318. 10	339. 20	353. 19
200. 16	244. 1	286. 3	319. 3	339. 53	353. 42
201. 43	245. 28	287. 21	319. 55	340. 26	354. 7
203. 10	246. 56	288. 38	320. 47	340. 58	354. 31
204. 37	248. 24	289. 54	321. 38	341. 29	354. 55
206. 4	249. 51	291. 9	322. 28	342. 0	355. 19
207. 31	251. 18	292. 24	323. 17	342. 31	355. 43
208. 59	252. 45	293. 38	324. 5	343. 1	356. 6
210. 26	254. 12	294. 51	324. 52	343. 31	356. 30
211. 53	255. 38	296. 4	325. 38	344. 1	356. 54
213. 21	257. 4	297. 16	326. 24	344. 30	357. 17
214. 48	258. 30	298. 27	327. 9	344. 59	357. 41
216. 16	259. 56	299. 37	327. 54	345. 28	358. 4
217. 43	261. 22	300. 46	328. 38	345. 56	358. 28
219. 11	262. 47	301. 54	329. 21	346. 24	358. 51
220. 38	264. 12	303. 1	330. 3	346. 52	359. 14
222. 6	265. 37	304. 8	330 45	347. 19	359. 37
223. 34	267. 2	305. 14	331. 26	347. 46	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	11. 38	27. 22	53. 14	91. 46	135. 50
1	0. 22	12. 4	28. 2	54. 21	93. 12	137. 19
2	0. 44	12. 30	28. 43	55. 28	94. 38	138. 48
3	1. 6	12. 56	29. 24	56. 36	96. 4	140. 17
4	1. 28	13. 23	30. 6	57. 44	97. 31	141. 46
5	1. 50	13. 50	30. 49	58. 53	98. 58	143. 14
6	2. 12	14. 18	31. 32	60. 3	100. 25	144. 43
7	2. 34	14. 46	32. 16	61. 14	101. 52	146. 12
8	2. 57	15. 14	33. 1	62. 26	103. 19	147. 41
9	3. 19	15. 42	33. 47	63. 39	104. 47	149. 10
10	3. 42	16. 11	34. 33	64. 53	106. 15	150. 38
11	4. 4	16. 40	35. 20	66. 8	107. 43	152. 7
12	4. 27	17. 9	36. 8	67. 23	109. 11	153. 35
13	4. 49	17. 38	36. 57	68. 39	110. 40	155. 3
14	5. 12	18. 8	37. 48	69. 56	112. 8	156. 31
15	5. 35	18. 39	38. 39	71. 13	113. 37	157. 59
16	5. 58	19. 11	39. 31	72. 31	115. 5	159. 28
17	6. 21	19. 43	40. 24	73. 50	116. 34	160. 56
18	6. 44	20. 15	41. 18	75. 10	118. 3	162. 24
19	7. 8	20. 48	42. 12	76. 30	116. 32	163. 52
20	7. 32	21. 21	43. 7	77. 51	121. 1	165. 20
21	7. 56	21. 54	44. 3	79. 13	122. 30	166. 48
22	8. 20	22. 28	45. 0	80. 35	123. 59	168. 16
23	8. 44	23. 3	45. 58	81. 57	125. 28	169. 44
24	9. 8	23. 38	46. 58	83. 20	126. 57	171. 12
25	9. 32	24. 14	47. 59	84. 43	128. 26	172. 40
26	9. 57	24. 50	49. 0	86. 6	129. 55	174. 8
27	10. 22	25. 27	50. 2	87. 30	131. 24	175. 36
28	10. 47	26. ·5	51. 5	88. 55	132. 53	177. 4
29	11. 12	26. 43	52. 9	90. 20	134. 22	178. 32
30	11. 38	27. 22	53. 14	91. 46	135. 50	180. 0

Digitized by Google

♎	♏	♐	♑	♒	♓
180. 0	224. 10	268. 14	306. 46	332. 38	348. 22
181. 28	225. 38	269. 40	307. 51	333. 17	348. 48
182. 56	227. 7	271. 5	308. 55	333. 55	349. 13
184. 24	228. 36	272. 30	309. 58	334. 33	349. 38
185. 52	230. 5	273. 54	311. 0	335. 10	350. 3
187. 20	231. 34	275. 17	312. 1	335. 46	350. 28
188. 48	233. 3	276. 40	313. 2	336. 22	350. 52
190. 16	234. 32	278. 3	314. 2	336. 57	351. 16
191. 44	236. 1	279. 25	315. 0	337. 32	351. 40
193. 12	237. 30	280. 47	315. 57	338. 6	352. 4
194. 40	238. 59	282. 9	316. 53	338. 39	352. 28
196. 8	240. 28	283. 30	317. 48	339. 12	352. 52
197. 36	241. 57	284. 50	318. 42	339. 45	353. 16
199. 4	243. 26	286. 10	319. 36	340. 17	353. 39
200. 32	244. 55	287. 29	320. 29	340. 49	354. 2
202. 1	246. 23	288. 47	321. 21	341. 21	354. 25
203. 29	247. 52	290. 4	322. 12	341. 52	354. 48
204. 57	249. 20	291. 21	323. 3	342. 22	355. 11
206. 25	250. 49	292. 37	323. 52	342. 51	355. 33
207. 53	252. 17	293. 52	324. 40	343. 20	355. 56
209. 22	253. 45	295. 7	325. 27	343. 49	356. 18
210. 50	255. 13	296. 21	326. 13	344. 18	356. 41
212. 19	256. 41	297. 34	326. 59	344. 46	357. 3
213. 48	258. 8	298. 46	327. 44	345. 14	357. 27
215. 17	259. 35	299. 57	328. 28	345. 42	357. 48
216. 46	261. 2	301. 7	329. 11	346. 10	358. 10
218. 14	262. 29	302. 16	329. 55	346. 37	358. 32
219. 43	263. 56	303. 24	330. 36	347. 4	358. 54
221. 12	265. 22	304. 32	331. 17	347. 30	359. 16
222. 41	266. 48	305. 39	331. 58	347. 56	359. 38
224. 10	268. 14	306. 46	332. 38	348. 22	360. 0

	♈	Diff.	♉	Diff.	♊	Diff.
	° ′	′	° ′	′	° ′	′
0	0. 0. 0	21. 4	11. 24. 0	25. 2	26. 54. 0	39. 2
1	0. 21. 4	21. 3	11. 49. 2	25. 4	27. 33. 2	40. 2
2	0. 43. 1	21. 5	12. 15. 0	25. 5	28. 13. 4	40. 2
3	1. 5. 0	21. 4	12. 40. 5	26. 2	28. 54. 0	41. 3
4	1. 26. 4	21. 3	13. 7. 1	26. 3	29. 35. 3	42. 0
5	1. 48. 1	21. 5	13. 33. 4	26. 5	30. 17. 3	43. 0
6	2. 10. 0	21. 5	14. 0. 3	27. 1	31. 0. 3	43. 4
7	2. 31. 5	21. 5	14. 27. 4	27. 3	31. 44. 1	44. 4
8	2. 53. 4	21. 5	14. 55. 1	27. 4	32. 28. 5	45. 2
9	3. 15. 3	22. 0	15. 22. 5	28. 2	33. 14. 1	46. 2
10	3. 37. 3	22. 1	15. 51. 1	28. 3	34. 0. 3	47. 0
11	3. 59. 4	22. 0	16. 19. 4	29. 1	34. 47. 3	48. 1
12	4. 21. 4	22. 2	16. 48. 5	29. 2	35. 35. 4	48. 5
13	4. 44. 0	22. 2	17. 18. 1	29. 4	36. 24. 3	49. 3
14	5. 6. 2	22. 2	17. 47. 5	30. 2	37. 14. 0	50. 5
15	5. 28. 4	22. 3	18. 18. 1	30. 4	38. 4. 5	51. 3
16	5. 51. 1	22. 4	18. 58. 5	31. 1	38. 56. 2	52. 2
17	6. 13. 5	22. 5	19. 20. 0	31. 4	39. 48. 4	53. 2
18	6. 36. 4	23. 0	19. 51. 4	32. 1	40. 42. 0	54. 3
19	6. 59. 4	23. 0	20. 23. 5	32. 3	41. 36. 3	55. 1
20	7. 22. 4	23. 2	20. 56. 2	33. 1	42. 31. 4	56. 1
21	7. 46. 0	23. 2	21. 29. 3	33. 4	43. 27. 5	57. 2
22	8. 9. 2	23. 4	22. 3. 1	34. 1	44. 25. 1	58. 1
23	8. 33. 0	23. 5	22. 37. 2	34. 5	45. 23. 2	59. 1
24	8. 56. 5	23. 5	23. 12. 1	35. 2	46. 22. 3	60. 1
25	9. 20. 4	24. 1	23. 47. 3	36. 1	47. 22. 4	61. 0
26	9. 44. 5	24. 3	24. 23. 4	36. 4	48. 23. 4	62. 1
27	10. 9. 2	24. 4	25. 0. 2	37. 1	49. 25. 5	63. 0
28	10. 34. 0	24. 5	25. 37. 3	37. 5	50. 28. 5	63. 5
29	10. 58. 5	25. 1	26. 15. 2	38. 4	51. 32. 4	65. 1
30	11. 24. 0		26. 54. 0		52. 37. 5	

♋	Diff.	♌	Diff.	♍	Diff.
52. 37. 5	65. 5	91. 17. 1	86. 1	135. 36. 0	89. 3
53. 43. 4	66. 5	92. 43. 2	86. 3	137. 5. 3	89. 1
54. 50. 3	67. 5	94. 9. 5	86. 5	138. 34. 4	89. 2
55. 58. 2	68. 4	95. 36. 4	87. 0	140. 4. 0	89. 1
57. 7. 0	69. 4	97. 3. 4	87. 3	141. 33. 1	89. 1
58. 16. 4	70. 3	98. 31. 1	87. 4	143. 2. 2	89. 1
59. 27. 1	71. 1	99. 58. 5	87. 5	144. 31. 3	89. 1
60. 38. 2	72. 3	101. 26. 4	88. 0	146. 0. 4	89. 0
61. 50. 5	73. 0	102. 54. 4	88. 1	147. 29. 4	89. 0
63. 3. 5	73. 5	104. 22. 5	88. 3	148. 58. 4	89. 0
64. 17. 4	74. 5	105. 51. 2	88. 3	150. 27. 4	89. 0
65. 32. 3	75. 3	107. 19. 5	88. 5	151. 56. 4	89. 0
66. 48. 0	76. 2	108. 48. 4	88. 4	153. 25. 4	88. 5
68. 4. 2	77. 1	110. 17. 2	89. 1	154. 54. 3	88. 4
69. 21. 3	77. 5	111. 46. 3	89. 0	156. 23. 1	88. 5
70. 39. 2	78. 2	113. 15. 3	89. 0	157. 52. 0	88. 5
71. 57. 4	79. 1	114. 44. 3	89. 2	159. 20. 5	88. 4
73. 16. 5	79. 5	116. 13. 5	89. 2	160. 49. 3	88. 3
74. 36. 4	80. 3	117. 43. 1	89. 2	162. 18. 0	84. 4
75. 57. 1	81. 0	119. 12. 3	89. 2	163. 46. 4	88. 3
77. 18. 1	81. 4	120. 41. 5	89. 2	165. 15. 1	88. 4
78. 39. 5	82. 2	122. 11. 1	89. 2	166. 43. 5	88. 3
80. 2. 1	82. 4	123. 40. 3	89. 3	168. 12. 2	88. 3
81. 24. 5	83. 2	125. 10. 0	89. 3	169. 40. 5	88. 3
82. 48. 1	83. 4	126. 39. 3	89. 3	171. 9. 2	88. 3
84. 11. 5	84. 2	128. 9. 0	89. 3	172. 37. 5	88. 3
85. 36. 1	84. 3	129. 38. 3	89. 2	174. 6. 2	88. 2
87. 0. 4	85. 1	131. 7. 5	89. 3	175. 34. 4	88. 3
88. 25. 5	85. 3	132. 37. 2	89. 2	177. 3. 1	88. 3
89. 51. 2	85. 5	134. 6. 4	89. 2	178. 31. 4	88. 2
91. 17. 1		135. 36. 0		180. 0. 0	

	♎	Diff.	♏	Diff.	♐	Diff.
0	180. 0. 0	88. 2	224. 24. 0	89. 2	268. 43. 0	85. 4
1	181. 28. 2	88. 3	225. 53. 2	89. 2	270. 8. 4	85. 3
2	182. 56. 5	88. 3	227. 22. 4	89. 3	271. 34. 1	85. 1
3	184. 25. 2	88. 2	228. 52. 1	89. 2	272. 59. 2	84. 3
4	185. 53. 4	88. 3	230. 21. 3	89. 3	274. 23. 5	84. 2
5	187. 22. 1	88. 3	231. 51. 0	89. 3	275. 48. 1	83. 4
6	188. 50. 4	88. 3	233. 20. 3	89. 3	277. 11. 5	83. 2
7	190. 19. 1	88. 3	234. 50. 0	89. 3	278. 35. 1	82. 4
8	191. 47. 4	88. 3	236. 19. 3	89. 2	279. 57. 5	82. 2
9	193. 16. 1	88. 4	237. 48. 5	89. 2	281. 20. 1	81. 4
10	194. 44. 5	88. 3	239. 18. 1	89. 3	282. 41. 5	81. 0
11	196. 13. 2	88. 4	240. 47. 4	89. 1	284. 2. 5	80. 3
12	197. 42. 0	88. 4	242. 16. 5	89. 2	285. 23. 2	79. 5
13	199. 10. 4	88. 4	243. 46. 1	89. 2	286. 43. 1	79. 1
14	200. 39. 2	88. 4	245. 15. 3	89. 0	288. 2. 2	78. 3
15	202. 8. 0	88. 5	246. 44. 3	89. 0	289. 20. 5	77. 5
16	203. 36. 5	88. 4	248. 13. 3	89. 1	290. 38. 4	77. 0
17	205. 5. 3	88. 5	249. 42. 4	88. 4	291. 55. 4	76. 2
18	206. 34. 2	89. 0	251. 11. 2	88. 5	293. 12. 0	75. 3
19	208. 3. 2	89. 0	252. 40. 1	88. 3	294. 27. 3	74. 5
20	209. 32. 2	89. 0	254. 8. 4	88. 3	295. 42. 2	73. 5
21	211. 1. 2	89. 0	255. 37. 1	88. 2	296. 56. 1	73. 0
22	212. 30. 2	89. 0	257. 5. 3	87. 5	298. 9. 1	72. 3
23	213. 59. 2	89. 1	258. 33. 2	87. 5	299. 21. 4	71. 1
24	215. 28. 3	89. 1	260. 1. 1	87. 4	300. 32. 5	70. 3
25	216. 57. 4	89. 1	261. 28. 5	87. 3	301. 43. 2	69. 4
26	218. 26. 5	89. 1	262. 56. 2	87. 0	302. 53. 0	68. 5
27	219. 56. 0	89. 2	264. 23. 2	86. 5	304. 1. 5	67. 4
28	221. 25. 2	89. 1	265. 50. 1	86. 3	305. 9. 3	66. 5
29	222. 54. 3	89. 3	267. 16. 4	86. 2	306. 16. 2	65. 5
30	224. 24. 0		268. 43. 0		307. 22. 1	

Digitized by Google

♑	Diff.	♒	Diff.	♓	Diff.
° ′	′	° ′	′	° ′	′
307. 22. 1	65. 1	333. 6. 1	38. 3	348. 36. 0	25. 1
308. 27. 2	63. 5	333. 44. 4	37. 5	349. 1. 1	24. 5
309. 31. 1	63. 1	334. 22. 3	37. 1	349. 26. 0	24. 4
310. 34. 2	62. 0	334. 59. 4	36. 4	349. 50. 4	24. 3
311. 36. 2	61. 0	335. 36. 2	36. 1	350. 15. 1	24. 1
312. 37. 2	60. 1	336. 12. 3	35. 2	350. 39. 2	23. 5
313. 37. 3	59. 1	336. 47. 5	34. 5	351. 3. 1	23. 5
314. 36. 4	58. 1	337. 22. 4	34. 2	351. 27. 0	23. 4
315. 34. 5	57. 2	337. 57. 0	33. 3	351. 50. 4	23. 2
316. 32. 1	56. 1	338. 30. 3	33. 1	352. 14. 0	23. 2
317. 28. 2	55. 1	339. 3. 4	32. 3	352. 37. 2	23. 0
318. 23. 3	54. 3	339. 36. 1	32. 1	353. 0. 2	23. 0
319. 18. 0	53. 2	340. 8. 2	31. 4	353. 23. 2	22. 5
320. 11. 2	52. 3	340. 40. 0	31. 1	353. 46. 1	22. 4
321. 3. 5	51. 3	341. 11. 1	30. 4	354. 8. 5	22. 3
321. 55. 2	50. 4	341. 41. 5	30. 2	354. 31. 2	22. 3
322. 46. 0	49. 3	342. 12. 1	29. 4	354. 53. 5	22. 2
323. 35. 3	48. 5	342. 41. 5	29. 2	355. 16. 1	22. 1
324. 24. 2	48. 1	343. 11. 1	29. 1	355. 38. 2	22. 0
325. 12. 3	47. 0	343. 40. 2	28. 3	356. 0. 2	22. 1
325. 59. 3	46. 2	344. 8. 5	28. 2	356. 22. 3	22. 0
326. 45. 5	45. 2	344. 37. 1	27. 4	356. 44. 3	21. 5
327. 31. 1	44. 4	345. 4. 5	27. 3	357. 6. 2	21. 5
328. 15. 5	43. 4	345. 32. 2	27. 1	357. 28. 1	21. 5
328. 59. 3	43. 0	345. 59. 3	26. 5	357. 50. 0	21. 5
329. 42. 3	42. 0	346. 26. 2	26. 3	358. 11. 5	21. 3
330. 24. 3	41. 3	346. 52. 5	26. 2	358. 33. 2	21. 4
331. 6. 0	40. 5	347. 19. 1	25. 5	358. 55. 0	21. 5
331. 46. 5	39. 5	347. 45. 0	25. 4	359. 16. 5	21. 3
332. 26. 4	39. 3	348. 10. 4	25. 2	359. 38. 2	21. 4
333. 6. 1		348. 36. 0		360. 0. 0	

	♈	Diff.	♉	Diff.	♊	Diff.
	° ′	′	° ′	′	° ′	′
0	0. 0.0	21. 1	11. 11. 2	25. 0	26. 28. 3	38. 5
1	0. 21. 1	21. 1	11. 36. 2	25. 1	27. 7. 2	39. 3
2	0. 42. 2	21. 3	12. 1. 3	25. 3	27. 46. 5	40. 3
3	1. 3. 5	21. 1	12. 27. 0	25. 5	28. 27. 2	41. 0
4	1. 25. 0	21. 1	12. 52. 5	26. 0	29. 8. 2	41. 5
5	1. 46. 1	21. 2	13. 18. 5	26. 3	29. 50. 1	42. 3
6	2. 7. 3	21. 3	13. 45. 2	26. 4	30. 32. 4	43. 2
7	2. 29. 0	21. 2	14. 12. 0	27. 1	31. 16. 0	44. 2
8	2. 50. 2	21. 3	14. 39. 1	27. 1	32. 0. 2	45. 0
9	3. 11. 5	21. 3	15. 6. 2	27. 5	32. 45. 2	46. 0
10	3. 33. 2	21. 4	15. 34. 1	28. 1	33. 31. 2	46. 4
11	3. 55. 0	21. 4	16. 2. 2	28. 4	34. 18. 0	47. 5
12	4. 16. 4	22. 0	16. 31. 0	28. 4	35. 5. 5	48. 3
13	4. 38. 4	21. 5	16. 59. 5	29. 2	35. 54. 2	49. 2
14	5. 0. 3	22. 0	17. 29. 1	29. 5	36. 43. 4	50. 3
15	5. 22. 3	22. 0	17. 59. 0	30. 1	37. 34. 1	51. 2
16	5. 44. 3	22. 1	18. 29. 1	30. 5	38. 25. 3	52. 1
17	6. 6. 4	22. 3	19. 0. 0	31. 1	39. 17. 4	53. 0
18	6. 29. 1	22. 3	19. 31. 1	31. 4	40. 10. 4	54. 2
19	6. 51. 4	22. 4	20. 2. 5	32. 1	41. 5. 0	55. 0
20	7. 14. 2	22. 5	20. 35. 0	32. 4	42. 0. 0	55. 5
21	7. 37. 1	23. 0	21. 7. 4	33. 2	42. 55. 5	57. 1
22	8. 0. 1	23. 1	21. 41. 0	33. 4	43. 53. 1	58. 1
23	8. 23. 2	23. 3	22. 14. 4	34. 3	44. 51. 1	59. 0
24	8. 46. 5	23. 3	22. 49. 1	34. 5	45. 50. 1	60. 0
25	9. 10. 2	23. 4	23. 24. 0	30. 5	46. 50. 1	61. 0
26	9. 34. 0	24. 0	23. 59. 5	36. 1	47. 51. 1	62. 1
27	9. 58. 0	24. 2	24. 36. 0	36. 5	48. 53. 2	62. 5
28	10. 22. 2	24. 2	25. 12. 5	37. 2	49. 56. 1	63. 5
29	10. 46. 4	24. 4	25. 50. 1	38. 2	51. 0. 0	65. 1
30	11. 11. 2		26. 28. 3		52. 5. 1	

	♋	Diff.	♌	Diff.	♍	Diff.
0	52.5.1	65.5	90.51.4	86.3	135.23.3	89.5
1	53.11.0	66.5	92.18.1	87.0	136.53.2	89.4
2	54.17.5	68.0	93.45.1	87.2	138.23.0	89.4
3	55.25.5	68.4	95.12.3	87.2	139.52.4	89.4
4	56.34.3	69.4	96.39.5	87.5	141.22.2	89.4
5	57.44.1	70.4	98.7.4	88.1	142.52.0	89.3
6	58.54.5	71.2	99.35.5	88.1	144.21.3	89.3
7	60.6.1	72.3	101.4.0	88.3	146.51.0	89.3
8	61.18.4	73.1	102.32.3	88.4	147.20.3	89.2
9	62.31.5	74.1	104.1.1	88.5	148.49.5	89.3
0	63.46.0	75.0	105.30.0	89.0	150.19.2	89.2
1	65.1.0	75.4	106.59.0	89.1	151.48.4	89.3
2	66 16.4	76.4	108.28.1	89.1	153.18.1	89.1
3	67.33.2	77.2	109.57.2	89.2	154.47.2	89.1
4	68.50.4	78.0	111.26.4	89.3	156.16.3	89.2
5	70.8.4	78.4	112.56.3	89.2	157.45.5	89.1
	71.27.2	79.2	114.25.5	89.4	159.15.0	89.1
	72.46.4	80.1	115.55.3	89.5	160.44.1	89.0
	74.6.5	80.5	117.25.2	89.4	162.13.1	88.5
	75.27.4	81.2	118.55.0	89.5	163.42.0	89.0
	76.49.0	82.0	120.24.5	89.5	165.11.0	89.0
	78.11.0	82.4	121.54.4	89.5	166.40.0	89.0
	79.33.4	83.0	123.24.3	89.5	168.9.0	89.0
	80.56.4	83.4	124.54.2	90.0	169.38.0	88.5
	82.20.2	84.1	126.24.2	89.5	171.6.5	89.0
	83.44.3	84.3	117.54.1	90.0	172.35.5	88.5
	85.9.0	85.0	129.24.1	89.5	174.4.4	88.5
	86.34.0	85.3	130.54.0	89.5	175.33.3	88.5
	87.59.3	85.5	132.23.5	89.5	177.2.2	88.5
	89.25.2	86.2	133.53.4	89.5	178.31.1	88.5
	90.51.4		135.23.3		170.0.0	

	♎	Diff.	♏	Diff.	♐	Diff.
0	180. 0. 0	88. 5	224. 36. 4	89. 4	269. 8. 3	86. 1
1	181. 28. 5	88. 5	226. 6. 2	89. 5	270. 34. 4	85. 5
2	182. 57. 4	88. 5	227. 36. 1	89. 5	272. 0. 3	85. 3
3	184. 26. 3	88. 5	229. 6. 0	89. 5	273. 26. 0	85. 0
4	185. 55. 2	88. 5	230. 35. 5	90. 0	274. 51. 0	84. 3
5	187. 24. 1	89. 0	232. 5. 5	89. 5	276. 15. 3	84. 1
6	188. 53. 1	88. 5	233. 35. 4	90. 0	277. 39. 4	83. 4
7	190. 22. 0	89. 0	235. 5. 4	89. 5	279. 3. 2	83. 0
8	191. 51. 0	88. 5	236. 35. 3	89. 5	280. 26. 2	82. 4
9	193. 19. 5	89. 1	238. 5. 2	89. 5	281. 49. 0	82. 0
10	194. 49. 0	89. 0	239. 35. 1	89. 5	283. 11. 0	81. 2
11	196. 18. 0	89. 0	241. 5. 0	89. 4	284. 32. 2	80. 5
12	197. 47. 0	89. 0	242. 34. 4	89. 5	285. 53. 1	80. 1
13	199. 16. 0	89. 1	244. 4. 3	89. 4	287. 13. 2	79. 2
14	200. 45. 1	89. 0	245. 34. 1	89. 3	288. 32. 4	78. 5
15	202. 14. 1	89. 2	247. 3. 4	89. 3	289. 51. 3	78. 0
16	203. 43. 3	89. 1	248. 33. 1	89. 3	291. 9. 3	77. 1
17	205. 12. 4	89. 1	250. 2. 4	89. 1	292. 26. 4	76. 4
18	206. 41. 5	89. 3	251. 31. 5	89. 2	293. 43. 2	75. 4
19	208. 11. 2	89. 2	253. 1. 1	88. 5	294. 59. 0	75. 0
20	209. 40. 4	89. 3	254. 30. 0	89. 0	296. 14. 0	74. 1
21	211. 10. 1	89. 2	255. 59. 0	88. 4	297. 28. 1	73. 1
22	212. 39. 3	89. 3	257. 27. 4	88. 2	298. 41. 2	72. 3
23	214. 9. 0	89. 3	258. 56. 0	88. 1	299. 53. 5	71. 2
24	215. 38. 3	89. 3	260. 24. 1	88. 1	301. 5. 1	70. 4
25	217. 8. 0	89. 4	261. 52. 2	87. 5	302. 15. 5	69. 4
26	218. 37. 4	89. 4	263. 20. 1	87. 3	303. 25. 3	68. 5
27	220. 7. 2	89. 4	264. 47. 4	87. 1	304. 34. 2	67. 5
28	221. 37. 0	89. 4	266. 14. 5	87. 0	305. 42. 1	66. 5
29	223. 6. 4	90. 0	267. 41. 5	86. 4	306. 49. 0	65. 5
30	224. 36. 4		269. 8. 3		307. 54. 5	

Digitized by Google

	♑	Diff.	♒	Diff.	♓	Diff.
0	307.54.5	65.1	333.31.4	38.1	348.48.4	24.4
1	309.0.0	63.5	334.9.5	37.2	349.13.2	24.2
2	310.3.5	63.0	334.47.1	36.5	349.37.4	24.2
3	311.6.5	62.0	335.24.0	36.1	350.2.0	24.0
4	312.8.5	61.0	336.0.1	35.5	350.26.0	23.4
5	313.9.5	60.0	336.36.0	34.5	350.49.4	23.3
6	314.9.5	59.0	337.10.5	34.4	351.13.1	23.3
7	315.8.5	58.1	337.45.3	33.4	351.36.4	23.1
8	316.7.0	57.1	338.19.1	33.1	351.59.5	23.0
9	317.4.1	55.5	338.52.2	32.4	352.22.5	22.5
10	318.0.0	55.0	339.25.0	32.1	352.45.4	22.4
11	318.55.0	54.1	339.57.1	31.4	353.8.2	22.3
12	319.49.1	53.1	340.28.5	31.1	353.30.5	22.3
13	320.42.2	52.2	341.0.0	30.5	353.53.2	22.1
14	321.34.4	51.2	341.30.5	30.1	354.15.3	22.0
15	322.26.0	50.2	342.1.0	29.5	354.37.3	22.1
16	323.16.2	49.2	342.30.5	29.2	354.59.4	22.0
17	324.5.4	48.3	343.0.1	28.5	355.21.4	21.4
18	324.54.1	47.5	343.29.0	28.3	355.43.2	21.4
19	325.42.0	46.4	343.57.3	28.2	356.5.0	21.4
20	326.28.4	46.0	344.25.5	27.5	356.26.4	21.3
21	327.14.4	45.0	344.53.4	27.2	356.48.1	21.3
22	327.59.4	44.2	345.21.0	27.0	357.9.4	21.2
23	328.44.0	43.2	345.48.0	26.4	357.31.0	21.3
24	329.27.2	42.3	346.14.4	26.3	357.52.3	21.2
25	330.9.5	41.5	346.41.1	26.0	358.13.5	21.1
26	330.51.4	41.0	347.7.1	25.5	358.35.0	21.2
27	331.32.4	40.3	347.33.0	25.3	358.56.2	21.2
28	332.13.1	39.3	347.58.3	25.1	359.17.4	21.1
29	332.52.4	39.0	348.23.4	25.0	359.38.5	21.1
30	333.31.4		348.48.4		360.0.0	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	11. 1	26. 6	51. 37	90. 30	135. 13
1	0. 20	11. 25	26. 44	52. 42	91. 57	36. 43
2	0. 41	11. 50	27. 23	53. 49	93. 24	138. 13
3	1. 2	12. 15	28. 3	54. 57	94. 52	139. 43
4	1. 23	12. 40	28. 44	56. 6	96. 20	141. 13
5	1. 44	13. 6	29. 26	57. 16	97. 48	142. 43
6	2. 5	13. 32	30. 8	58. 27	99. 16	144. 13
7	2. 26	13. 59	30. 51	59. 39	100. 44	145. 43
8	2. 47	14. 26	31. 35	60. 52	102. 13	147. 13
9	3. 8	14. 53	32. 20	62. 5	103. 42	148. 43
10	3. 30	15. 20	33. 6	63. 19	105. 11	150. 13
11	3. 51	15. 48	33. 53	64. 34	106. 40	51. 42
12	4. 12	16. 16	34. 41	65. 50	108. 10	153. 12
13	4. 34	16. 44	35. 29	67. 7	109. 40	154. 42
14	4. 55	17. 13	36. 18	68. 24	111. 10	156. 11
15	5. 17	17. 42	37. 8	69. 42	112. 40	157. 41
16	5. 39	18. 12	37. 59	71. 1	114. 10	159. 11
17	6. 1	18. 43	38. 51	72. 21	115. 40	160. 39
18	6. 23	19. 14	39. 44	73. 41	117. 10	162. 10
19	6. 45	19. 45	40. 38	75. 2	118. 40	163. 38
20	7. 7	20. 17	41. 33	76. 24	120. 10	165. 8
21	7. 29	20. 49	42. 29	77. 46	121. 40	166. 38
22	7. 52	21. 22	43. 26	79. 8	123. 11	168. 7
23	8. 15	21. 55	44. 24	80. 31	124. 42	169. 36
24	8. 38	22. 29	45. 23	81. 55	126. 12	171. 5
25	9. 1	23. 4	46. 22	83. 20	127. 42	172. 34
26	9. 25	23. 39	47. 23	84. 45	129. 13	174. 4
27	9 49	24. 15	48. 25	86. 11	130. 43	175. 33
28	10. 13	24. 51	49. 28	87. 37	132. 13	177. 2
29	10. 37	25. 28	50. 32	89. 3	133. 43	178. 31
30	11. 1	26. 6	51. 37	90. 30	135. 13	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	224. 47	269. 30	308. 23	333. 54	348. 59
1	181. 29	226. 17	270. 57	309. 28	334. 32	349. 23
2	182. 58	227. 47	272. 23	310. 32	335. 9	349. 47
3	184. 27	229. 17	273. 49	311. 35	335. 45	350. 11
4	185. 56	230. 47	275. 15	312. 37	336. 21	350. 35
5	187. 26	232. 18	276. 40	313. 38	336. 56	350. 59
6	188. 55	233. 48	278. 5	314. 37	337. 31	351. 22
7	190. 24	235. 18	279. 29	315. 36	338. 5	351. 45
8	191. 53	236. 49	280. 52	316. 34	338. 38	352. 8
9	193. 22	238. 20	282. 14	317. 31	339. 11	352. 31
10	194. 52	239. 50	283. 36	318. 27	339. 43	352. 53
11	196. 22	241. 20	284. 58	319. 22	340. 15	353. 15
12	197. 50	242. 50	286. 19	320. 16	340. 46	353. 37
13	199. 21	244. 20	287. 39	321. 9	341. 17	353. 59
14	200. 49	245. 50	288. 59	322. 1	341. 48	354. 21
15	202. 19	247. 20	290. 18	322. 52	342. 18	354. 43
16	203. 49	248. 50	291. 36	323. 42	342. 47	355. 5
17	205. 18	250. 20	292. 53	324. 31	343. 16	355. 26
18	206. 48	251. 50	294. 10	325. 19	343. 44	355. 48
19	208. 18	253. 20	295. 26	326. 7	344. 12	356. 9
20	209. 47	254. 49	296. 41	326. 54	344. 40	356. 30
21	211. 17	256. 18	297. 55	327. 40	345. 7	356. 52
22	212. 47	257. 47	299. 8	328. 25	345. 34	357. 13
23	214. 17	259. 16	300. 21	329. 9	346. 1	357. 34
24	215. 47	260. 44	301. 33	329. 52	346. 28	357. 55
25	217. 17	262. 12	302. 44	330. 34	346. 54	358. 16
26	218. 47	263. 40	303. 54	331. 16	347. 20	358. 37
27	220. 17	265. 8	305. 3	331. 57	347. 45	358. 58
28	221. 47	266. 36	306. 11	332. 37	348. 10	359. 19
29	223. 17	268. 3	307. 18	333. 16	348. 35	359. 40
30	224. 47	269. 30	308. 23	333. 54	348. 59	360. 0

P 2

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0°. 0′	10°. 21′	24°. 44′	49°. 52′	89°. 8′	134°. 33′
1	0. 19	10. 44	25. 21	50. 58	90. 37	136. 5
2	0. 39	11. 7	25. 59	52. 5	92. 6	137. 36
3	0. 58	11. 31	26. 38	53. 13	93. 35	139. 8
4	1. 18	11. 55	27. 18	54. 22	95. 4	140. 39
5	1. 38	12. 19	27. 59	55. 32	96. 33	142. 10
6	1. 57	12. 44	28. 40	56. 43	98. 3	143. 42
7	2. 17	13. 9	29. 22	57. 55	99. 33	145. 13
8	2. 37	13. 34	30. 5	59. 8	101. 3	146. 45
9	2. 57	14. 0	30. 48	60. 22	102. 33	148. 16
10	3. 17	14. 26	31. 32	61. 37	104. 3	149. 47
11	3. 37	14. 52	32. 17	62. 53	105. 34	151. 18
12	3. 57	15. 19	33. 3	64. 9	107. 5	152. 49
13	4. 17	15. 46	33. 50	65. 26	108. 36	154. 20
14	4. 37	16. 13	34. 39	66. 44	110. 7	155. 51
15	4. 57	16. 41	35. 29	68. 3	111. 39	157. 21
16	5. 17	17. 10	36. 20	69. 23	113. 10	158. 52
17	5. 38	17. 39	37. 12	70. 44	114. 41	160. 23
18	5. 59	18. 9	38. 4	72. 5	116. 12	161. 54
19	6. 20	18. 39	38. 57	73. 27	117. 44	163. 25
20	6. 41	19. 9	39. 51	74. 50	119. 16	164. 55
21	7. 2	19. 40	40. 46	76. 13	120. 48	166. 26
22	7. 23	20. 12	41. 42	77. 37	122. 20	167. 57
23	7. 45	20. 44	42. 39	79. 2	123. 52	169. 27
24	8. 6	21. 16	43. 38	80. 27	125. 24	170. 58
25	8. 28	21. 49	44. 38	81. 53	126. 55	172. 28
26	8. 50	22. 22	45. 39	83. 19	128. 27	173. 59
27	9. 13	22. 56	46. 41	84. 46	129. 59	175. 29
28	9. 35	23. 31	47. 44	86. 13	131. 30	177. 0
29	9. 58	24. 7	48. 48	87. 40	133. 2	178. 30
30	10. 21	24. 44	49. 52	89. 8	134. 33	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	225°. 27′	270°. 52′	310°. 8′	335°. 16′	349°. 39′
1	181. 30	226. 58	272. 20	311. 12	335. 53	350. 2
2	183. 0	228. 30	273. 47	312. 16	336. 29	350. 25
3	184. 31	230. 1	275. 14	313. 19	337. 4	350. 47
4	186. 1	231. 33	276. 41	314. 21	337. 38	351. 10
5	187. 32	233. 5	278. 7	315. 22	338. 11	351. 32
6	189. 2	234. 36	279. 33	316. 22	338. 44	351. 54
7	190. 33	236. 8	280. 58	317. 21	339. 16	352. 15
8	192. 3	237. 40	282. 23	318. 18	339. 48	352. 37
9	193. 34	239. 12	283. 47	319. 14	340. 20	352. 58
10	195. 5	240. 44	285. 10	320. 9	340. 51	353. 19
11	196. 35	242. 16	286. 33	321. 3	341. 21	353. 40
12	198. 6	243. 48	287. 55	321. 56	341. 51	354. 1
13	199. 37	245. 19	289. 16	322. 48	342. 21	354. 22
14	201. 8	246. 50	290. 37	323. 40	342. 50	354. 43
15	202. 39	248. 21	291. 57	324. 31	343. 19	355. 3
16	204. 9	249. 53	293. 16	325. 21	343. 47	355. 23
17	205. 40	251. 24	294. 34	326. 10	344. 14	355. 43
18	207. 11	252. 55	295. 51	326. 57	344. 41	356. 3
19	208. 42	254. 26	297. 7	327. 43	345. 8	356. 23
20	210. 13	255. 57	298. 23	328. 28	345. 34	356. 43
21	211. 44	257. 27	299. 38	329. 12	346. 0	357. 3
22	213. 15	258. 57	300. 52	329. 55	346. 26	357. 23
23	214. 47	260. 27	302. 5	330. 38	346. 51	357. 43
24	216. 18	261. 57	303. 17	331. 20	347. 16	358. 3
25	217. 50	263. 27	304. 28	332. 1	347. 41	358. 22
26	219. 21	264. 56	305. 38	332. 42	348. 5	358. 42
27	220. 52	266. 25	306. 47	333. 22	348. 29	359. 2
28	222. 24	267. 54	307. 55	334. 1	348. 53	359. 21
29	223. 55	269. 23	309. 2	334. 39	349. 16	359. 41
30	225. 27	270. 52	310. 8	335. 16	349. 39	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
	° '	° '	° '	° '	° '	° '
0	0. 0	9. 39	23. 17	47. 58	87. 41	133. 51
1	0. 18	10. 10	23. 53	49. 5	89. 11	135. 24
2	0. 36	10. 22	24. 30	50. 12	90. 41	136. 57
3	0. 54	10. 44	25. 7	51. 20	92. 11	138. 30
4	1. 12	11. 6	25. 45	52. 29	93. 42	140. 3
5	1. 31	11. 29	26. 24	53. 39	95. 13	141. 35
6	1. 49	11. 52	27. 4	54. 50	96. 44	143. 8
7	2. 7	12. 16	27. 45	56. 2	98. 15	144. 41
8	2. 26	12. 40	28. 27	57. 15	99. 47	146. 14
9	2. 44	13. 4	29. 9	58. 30	101. 19	147. 47
10	3. 3	13. 29	29. 52	59. 46	102. 51	149. 19
11	3. 21	13. 54	30. 36	61. 3	104. 23	150. 52
12	3. 40	14. 19	31. 21	62. 20	105. 56	152. 24
13	3. 59	14. 45	32. 7	63. 38	107. 29	153. 57
14	4. 18	15. 11	32. 54	64. 57	109. 2	155. 29
15	4. 37	15. 37	33. 43	66. 17	110. 35	157. 1
16	4. 56	16. 4	34. 33	67. 38	112. 7	158. 33
17	5. 15	16. 32	35. 24	69. 0	113. 40	160. 5
18	5. 34	17. 0	36. 15	70. 23	115. 13	161. 37
19	5. 53	17. 28	37. 7	71. 46	116. 46	163. 9
20	6. 13	17. 57	38. 0	73. 10	118. 19	164. 41
21	6. 33	18. 26	38. 55	74. 34	119. 52	166. 13
22	6. 53	18. 56	39. 51	75. 59	121. 25	167. 45
23	7. 13	19. 26	40. 48	77. 25	122. 58	169. 17
24	7. 33	19. 57	41. 46	78. 51	124. 31	170. 49
25	7. 53	20. 29	42. 45	80. 18	126. 5	172. 21
26	8. 14	21. 1	43. 46	81. 46	127. 39	173. 53
27	8. 35	21. 34	44. 48	83. 14	129. 11	175. 25
28	8. 59	22. 8	45. 51	84. 43	130. 45	176. 57
29	9. 17	22. 42	46. 54	86. 12	132. 18	178. 29
30	9. 39	23. 17	47. 58	87. 41	133. 51	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180°. 0′	226°. 9′	272°. 19′	312°. 2′	336°. 43′	350°. 21′
1	181. 31	227. 42	273. 48	313. 6	337. 18	350. 43
2	183. 3	229. 15	275. 17	314. 9	337. 52	351. 4
3	184. 35	230. 48	276. 46	315. 12	338. 26	351. 25
4	186. 7	232. 21	278. 14	316. 14	338. 59	351. 46
5	187. 39	233. 55	279. 42	317. 15	339. 31	352. 7
6	189. 11	235. 29	281. 9	318. 14	340. 3	352. 27
7	190. 43	237. 2	282. 35	319. 12	340. 34	352. 47
8	192. 15	238. 35	284. 1	320. 9	341. 4	353. 7
9	193. 47	240. 8	285. 26	321. 5	341. 34	353. 27
10	195. 19	241. 41	286. 50	322. 0	342. 3	353. 47
11	196. 51	243. 14	288. 14	322. 53	342. 32	354. 7
12	198. 23	244. 47	289. 37	323. 45	343. 0	354. 26
13	199. 55	246. 20	291. 0	324. 36	343. 28	354. 45
14	201. 27	247. 53	292. 22	325. 27	343. 56	355. 4
15	202. 59	249. 25	293. 43	326. 17	344. 23	355. 23
16	204. 31	250. 58	295. 3	327. 6	344. 49	355. 42
17	206. 3	252. 31	296. 22	327. 53	345. 15	356. 1
18	207. 36	254. 4	297. 40	328. 39	345. 41	356. 20
19	209. 8	255. 37	298. 57	329. 24	346. 6	356. 39
20	210. 41	257. 9	300. 14	330. 8	346. 31	356. 57
21	212. 13	258. 41	301. 30	330. 51	346. 56	357. 16
22	213. 46	260. 13	302. 45	331. 33	347. 20	357. 34
23	215. 19	261. 45	303. 58	332. 15	347. 44	357. 53
24	216. 52	263. 16	305. 10	332. 56	348. 8	358. 11
25	218. 25	264. 47	306. 21	333. 36	348. 31	358. 29
26	219. 57	266. 18	307. 31	334. 15	348. 54	358. 48
27	221. 30	267. 49	308. 40	334. 53	349. 16	359. 6
28	223. 3	269. 19	309. 48	335. 30	349. 38	359. 24
29	224. 36	270. 49	310. 55	336. 7	350. 0	359. 42
30	226. 9	272. 19	312. 2	336. 43	350. 21	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0° 0′	8° 54′	21° 43′	45° 54′	86° 7′	133° 6′
1	0. 16	9. 14	22. 17	47. 0	87. 38	134. 41
2	0. 33	9. 34	22. 52	48. 7	89. 10	136. 15
3	0. 50	9. 55	23. 28	49. 15	90. 42	137. 50
4	1. 7	10. 16	24. 5	50. 25	92. 14	139. 24
5	1. 24	10. 37	24. 43	51. 36	93. 47	140. 58
6	1. 40	10. 59	25. 21	52. 48	95. 20	142. 33
7	1. 58	11. 21	26. 0	54. 1	96. 53	144. 7
8	2. 14	11. 43	26. 40	55. 16	98. 26	145. 41
9	2. 31	12. 5	27. 21	56. 31	99. 59	147. 15
10	2. 48	12. 28	28. 3	57. 47	101. 33	148. 49
11	3. 5	12. 51	28. 46	59. 4	103. 7	150. 23
12	3. 22	13. 15	29. 30	60. 22	104. 41	151. 57
13	3. 40	13. 39	30. 15	61. 41	106. 16	153. 31
14	3. 57	14. 3	31. 1	63. 1	107. 51	155. 5
15	4. 15	14. 28	31. 48	64. 22	109. 26	156. 39
16	4. 32	14. 53	32. 36	65. 44	111. 0	158. 13
17	4. 50	15. 19	33. 25	67. 7	112. 34	159. 46
18	5. 7	15. 45	34. 16	68. 31	114. 9	161. 20
19	5. 25	16. 12	35. 8	69. 56	115. 43	162. 53
20	5. 43	16. 39	36. 1	71. 21	117. 18	164. 26
21	6. 1	17. 7	36. 55	72. 47	118. 53	166. 0
22	6. 20	17. 35	37. 50	74. 14	120. 28	167. 34
23	6. 38	18. 4	38. 46	75. 41	122. 3	169. 7
24	6. 57	18. 33	39. 43	77. 9	123. 38	170. 41
25	7. 16	19. 3	40. 42	78. 37	125. 13	172. 14
26	7. 35	19. 33	41. 41	80. 6	126. 48	173. 48
27	7. 54	20. 4	42. 43	81. 36	128. 23	175. 21
28	8. 14	20. 36	43. 45	83. 6	129. 57	176. 54
29	8. 34	21. 9	44. 49	84. 36	131. 32	178. 27
30	8. 54	21. 43	45. 54	86. 7	133. 6	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 6	226. 54	723. 53	314. 6	338. 17	351. 6
1	181. 33	228. 28	275. 24	315. 11	338. 51	351. 26
2	183. 6	230. 3	276. 54	316. 15	339. 24	351. 46
3	184. 39	231. 37	278. 24	317. 17	339. 56	352. 6
4	186. 12	233. 12	279. 54	318. 18	340. 27	352. 25
5	187. 46	234. 47	281. 23	319. 18	340. 57	352. 44
6	189. 19	236. 22	282. 51	320. 17	341. 27	353. 3
7	190. 53	237. 57	284. 19	321. 14	341. 56	353. 22
8	192. 26	239. 32	285. 46	322. 10	342. 25	353. 40
9	194. 0	241. 7	287. 13	323. 5	342. 53	353. 59
10	195. 34	242. 42	288. 39	323. 59	343. 21	354. 17
11	197. 7	244. 17	290. 4	324. 52	343. 48	354. 35
12	198. 40	245. 51	291. 29	325. 44	344. 15	354. 53
13	200. 14	247. 26	292. 53	326. 53	344. 41	355. 10
14	201. 47	249. 0	294. 16	327. 24	345. 7	355. 28
15	203. 21	250. 34	295. 38	328. 12	345. 32	355. 45
16	204. 55	252. 9	296. 59	328. 59	345. 57	356. 3
17	206. 29	253. 44	298. 19	329. 45	346. 21	356. 20
18	208. 3	255. 18	299. 38	330. 30	346. 45	356. 38
19	209. 37	256. 53	300. 56	331. 14	347. 9	356. 55
20	211. 11	258. 27	302. 13	331. 57	347. 32	357. 12
21	212. 45	260. 1	303. 29	332. 39	347. 55	357. 29
22	214. 19	261. 34	304. 44	333. 20	348. 17	357. 46
23	215. 53	263. 7	305. 59	334. 0	348. 39	358. 3
24	217. 27	264. 40	307. 12	334. 39	349. 1	358. 20
25	219. 2	266. 13	308. 24	335. 17	349. 23	358. 36
26	220. 36	267. 46	309. 35	335. 55	349. 44	358. 53
27	222. 10	269. 18	310. 45	336. 32	350. 5	359. 10
28	223. 45	270. 50	311. 53	337. 8	350. 26	359. 27
29	225. 19	272. 22	313. 0	337. 43	350. 46	359. 44
30	226. 54	273. 53	314. 6	338. 17	351. 6	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	8. 6	20. 2	43. 39	84. 26	132. 18
1	0. 15	8. 25	20. 34	44. 45	85. 59	133. 55
2	0. 30	8. 44	21. 7	45. 52	87. 33	135. 31
3	0. 45	9. 3	21. 41	47. 1	89. 7	137. 7
4	1. 0	9. 22	22. 16	48. 11	90. 41	138. 43
5	1. 16	9. 41	22. 53	49. 22	92. 15	140. 19
6	1. 31	10. 1	23. 30	50. 34	93. 50	141. 55
7	1. 46	10. 21	24. 8	51. 48	95. 25	143. 31
8	2. 2	10. 42	24. 46	53. 3	97. 0	145. 7
9	2. 17	11. 3	25. 25	54. 19	98. 35	146. 43
10	2. 33	11. 24	26. 5	55. 36	100. 11	148. 18
11	2. 48	11. 45	26. 46	56. 54	101. 47	149. 54
12	3. 4	12. 7	27. 28	58. 13	103. 23	151. 29
13	3. 19	12. 29	28. 12	59. 33	104. 59	153. 5
14	3. 35	12. 51	28. 57	60. 54	106. 35	154. 40
15	3. 51	13. 14	29. 43	62. 17	108. 12	156. 15
16	4. 7	13. 38	30. 30	63. 41	109. 48	157. 51
17	4. 23	14. 2	31. 18	65. 5	111. 24	159. 26
18	4. 39	14. 27	32. 7	66. 30	113. 1	161. 1
19	4. 55	14. 52	32. 58	67. 56	114. 37	162. 36
20	5. 12	15. 17	33. 50	69. 23	116. 14	164. 11
21	5. 29	15. 43	34. 43	70. 51	117. 50	165. 46
22	5. 46	16. 9	35. 37	72. 19	119. 27	167. 21
23	6. 3	16. 36	36. 33	73. 48	121. 4	168. 56
24	6. 20	17. 3	37. 30	75. 17	122. 41	170. 31
25	6. 37	17. 31	38. 28	76. 47	124. 17	172. 6
26	6. 54	18. 0	39. 28	78. 18	125. 54	173. 41
27	7. 12	18. 30	40. 29	79. 49	127. 30	175. 16
28	7. 30	19. 0	41. 31	81. 21	129. 6	176. 51
29	7. 48	19. 31	42. 34	82. 53	130. 42	178. 26
30	8. 6	20. 2	43. 39	84. 26	132. 18	180. 0

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	227. 42	275. 34	316. 21	339. 58	351. 54
1	181. 34	229. 18	277. 7	317. 26	340. 29	352. 12
2	183. 9	230. 54	278. 39	318. 29	341. 0	352. 30
3	184. 44	232. 30	280. 11	319. 31	341. 30	352. 48
4	186. 19	234. 6	281. 42	320. 32	342. 0	353. 6
5	187. 54	235. 43	283. 13	321. 32	342. 29	353. 23
6	189. 29	237. 19	284. 43	322. 30	342. 57	353. 40
7	191. 4	238. 56	286. 12	323. 27	343. 24	353. 57
8	192. 39	240. 33	287. 41	324. 23	343. 51	354. 14
9	194. 14	242. 10	289. 9	325. 17	344. 17	354. 31
0	195. 49	243. 46	290. 37	326. 10	344. 43	354. 48
1	197. 24	245. 23	292. 4	327. 2	345. 8	355. 5
2	198. 59	246. 59	293. 30	327. 53	345. 33	355. 21
3	200. 34	248. 36	294. 55	328. 42	345. 58	355. 37
4	202. 9	250. 12	296. 19	329. 30	346. 22	355. 53
5	203. 45	251. 48	297. 43	330. 17	346. 40	356. 9
6	205. 20	253. 25	299. 6	331. 3	347. 9	356. 25
7	206. 55	255. 1	300. 27	331. 48	347. 31	356. 41
8	208. 31	256. 37	301. 47	332. 32	347. 53	356. 56
9	210. 6	258. 13	303. 6	333. 14	348. 15	357. 12
0	211. 42	259. 49	304. 24	333. 55	348. 36	357. 27
1	213. 17	261. 25	305. 41	334. 35	348. 57	357. 43
2	214. 53	263. 0	306. 57	335. 14	349. 18	357. 58
3	216. 29	264. 35	308. 12	335. 52	349. 39	358. 14
4	218. 5	266. 10	309. 26	336. 30	349. 59	358. 29
5	219. 41	267. 45	310. 38	337. 7	350. 19	358. 44
6	221. 17	269. 19	311. 49	337. 44	350. 38	359. 0
7	222. 53	270. 53	312. 59	338. 19	350. 57	359. 15
8	224. 29	272. 27	314. 8	338. 53	351. 16	359. 30
9	226. 5	274. 1	315. 15	339. 26	351. 35	359. 45
0	227. 42	275. 34	316. 21	339. 58	351. 54	360. 0

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
0	0. 0	7. 16	18. 12	41. 8	82. 36	131. 28
1	0. 13	7. 33	18. 42	42. 14	84. 11	133. 6
2	0. 27	7. 50	19. 13	43. 22	85. 47	134. 44
3	0. 40	8. 7	19. 45	44. 31	87. 23	136. 22
4	0. 54	8. 24	20. 18	45. 41	88. 59	138. 0
5	1. 8	8. 41	20. 53	46. 53	90. 36	139. 37
6	1. 21	8. 59	21. 28	48. 6	92. 13	141. 15
7	1. 35	9. 17	22. 4	49. 20	93. 50	142. 53
8	1. 49	9. 36	22. 40	50. 36	95. 27	144. 30
9	2. 3	9. 55	23. 17	51. 53	97. 4	146. 8
10	2. 17	10. 15	23. 55	53. 11	98. 42	147. 45
11	2. 31	10. 35	24. 35	54. 30	100. 20	149. 23
12	2. 45	10. 55	25. 16	55. 50	101. 58	151. 0
13	2. 59	11. 15	15. 58	57. 12	103. 36	152. 37
14	3. 13	11. 35	26. 41	58. 35	105. 14	154. 14
15	3. 27	11. 55	27. 25	59. 59	106. 53	155. 51
16	3. 41	12. 16	28. 10	61. 24	108. 31	157. 28
17	3. 55	12. 38	28. 57	62. 50	110. 9	159. 5
18	4. 10	13. 1	29. 45	64. 17	111. 47	160. 42
19	4. 24	13. 24	30. 34	65. 45	113. 26	162. 19
20	4. 39	13. 48	31. 25	67. 13	115. 5	163. 55
21	4. 54	14. 12	32. 17	68. 42	116. 44	165. 32
22	5. 9	14. 36	33. 10	70. 12	118. 23	167. 9
23	5. 24	15. 1	34. 5	71. 43	120. 1	168. 45
24	5. 39	15. 26	35. 1	73. 15	121. 39	170. 22
25	5. 55	15. 52	35. 59	74. 47	123. 17	171. 58
26	6. 11	16. 19	36. 58	76. 20	124. 56	173. 35
27	6. 27	16. 47	37. 58	77. 53	126. 34	175. 11
28	6. 43	17. 15	39. 0	79. 27	128. 12	176. 48
29	6. 59	17. 43	40. 3	81. 1	129. 50	178. 24
30	7. 16	18. 12	41. 8	82. 36	131. 28	180. 0

Digitized by Google

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
0	180. 0	228. 32	277. 24	318. 52	341. 48	352. 44
1	181. 36	230. 10	278. 59	319. 57	342. 17	353. 1
2	183. 12	231. 48	280. 33	321. 0	342. 45	353. 17
3	134. 49	233. 26	282. 7	322. 2	343. 13	353. 33
4	186. 25	235. 4	283. 40	323. 2	343. 41	353. 49
5	188. 2	236. 43	285. 13	324. 1	344. 8	354. 5
6	189. 38	238. 21	286. 45	324. 59	344. 34	354. 21
7	191. 15	239. 59	288. 17	325. 55	344. 59	354. 36
8	192. 51	241. 37	289. 48	326. 50	345. 24	354. 51
9	194. 28	243. 16	291. 18	327. 43	345. 48	355. 6
10	196. 5	244. 55	292. 47	328. 35	346. 12	355. 21
11	197. 41	246. 34	294. 15	329. 26	346. 36	355. 36
12	199. 18	248. 13	295. 43	330. 15	346. 59	355. 50
13	200. 55	249. 51	297. 10	331. 3	347. 22	356. 5
14	202. 32	251. 29	298. 36	331. 50	347. 44	356. 19
15	204. 9	253. 7	300. 1	332. 35	348. 5	356. 33
16	205. 46	254. 46	301. 25	333. 19	348. 25	356. 47
17	207. 23	256. 24	302. 48	334. 2	348. 45	357. 1
18	209. 0	258. 2	304. 10	334. 44	349. 5	357. 15
19	210. 37	259. 40	305. 30	335. 25	349. 25	357. 29
20	212. 15	261. 18	306. 49	336. 5	349. 45	357. 43
21	213. 52	262. 56	308. 7	336. 43	350. 5	357. 57
22	215. 30	264. 33	309. 24	337. 20	350. 24	358. 11
23	217. 7	266. 10	310. 40	337. 56	350. 43	358. 25
24	218. 45	267. 47	311. 54	338. 32	351. 1	358. 39
25	220. 23	269. 24	313. 7	339. 7	351. 19	358. 52
26	222. 0	271. 1	314. 19	339. 42	351. 36	359. 6
27	223. 38	272. 37	315. 29	340. 15	351. 53	359. 20
28	225. 16	274. 13	316. 38	340. 47	352. 10	359. 33
29	226. 54	275. 49	317. 46	341. 18	352. 27	359. 47
30	228. 32	277. 24	318. 52	341. 48	352. 44	360. 0

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
	° ′		° ′		° ′		
0	0. 0. 0	41. 0	20. 1. 2	37. 5	36. 22. 1	25. 1	30
1	0. 41. 0	41. 1	20. 39. 1	37. 3	36. 47. 2	24. 3	29
2	1. 22. 1	41. 0	21. 16. 4	37. 0	37. 11. 5	23. 5	28
3	2. 3. 1	41. 1	21. 53. 4	37. 0	37. 35. 4	23. 1	27
4	2. 44. 2	41. 0	22. 30. 4	36. 5	37. 58. 5	22. 4	26
5	3. 25. 2	40. 5	23. 7. 3	36. 3	38. 21. 3	21. 5	25
6	4. 6. 1	41. 0	23. 44. 0	36. 1	38. 43. 2	20. 5	24
7	4. 47. 1	40. 5	24. 20. 1	35. 5	39. 4. 1	20. 2	23
8	5. 28. 0	40. 5	24. 56. 0	35. 3	39. 24. 3	19. 4	22
9	6. 8. 5	40. 5	25. 31. 3	35. 2	39. 44. 1	18. 4	21
10	6. 49. 4	40. 5	26. 6. 5	34. 5	40. 2. 5	18. 0	20
11	7. 30. 3	40. 3	26. 41. 4	34. 3	40. 20. 5	17. 1	19
12	8. 11. 0	40. 4	27. 16. 1	34. 2	40. 38. 0	16. 2	18
13	8. 51. 4	40. 3	27. 50. 2	33. 5	40. 54. 2	15. 3	17
14	9. 32. 1	40. 3	28. 24. 1	33. 2	41. 9. 5	14. 3	16
15	10. 12. 4	40. 1	28. 57. 3	33. 0	41. 24. 2	13. 4	15
16	10. 52. 5	40. 0	29. 30. 3	32. 3	41. 38. 0	13. 0	14
17	11. 32. 5	40. 0	30. 3. 0	32. 0	41. 51. 0	12. 1	13
18	12. 12. 5	40. 0	30. 35. 0	31. 4	42. 3. 1	11. 0	12
19	12. 52. 5	39. 5	31. 6. 4	31. 2	42. 14. 1	10. 0	11
20	13. 32. 4	39. 4	31. 38. 0	31. 0	42. 24. 1	9. 1	10
21	14. 12. 2	39. 3	32. 9. 0	30. 2	42. 33. 2	8. 1	9
22	14. 51. 5	39. 2	32. 39. 2	29. 4	42. 41. 3	7. 1	8
23	15. 31. 1	39. 1	33. 9. 0	29. 1	42. 48. 4	6. 2	7
24	16. 10. 2	39. 0	33. 38. 1	28. 5	42. 55. 0	5. 3	6
25	16. 49. 2	38. 4	34. 7. 0	28. 1	43. 0. 3	4. 4	5
26	17. 28. 0	38. 4	34. 35. 1	27. 3	43. 5. 1	3. 2	4
27	18. 6. 4	38. 2	35. 2. 4	27. 0	43. 8. 3	2. 3	3
28	18. 45. 0	38. 2	35. 29. 4	26. 4	43. 11. 0	1. 3	2
29	19. 23. 2	38. 0	35. 56. 2	25. 5	43. 12. 3	0. 2	1
30	20. 1. 2	S.	36. 22. 1	S.	43. 12. 5	S.	0
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

	♈ ♎	Diff. A.	♉ ♏	Diff. A.	♊ ♐	Diff. A.	
0	0°. 0′. 0	′ ″	20°. 11′. 4	′ ″	36°. 45′. 0	′ ″	30
1	0. 41. 3	41. 3	20. 49. 5	38. 1	37. 8. 3	25. 3	29
2	1. 22. 5	41. 2	21. 27. 4	37. 5	37. 33. 1	24. 4	28
3	2. 4. 1	41. 2	22. 5. 0	37. 2	37. 57. 3	24. 1	27
4	2. 45. 4	41. 3	22. 42. 2	37. 2	38. 21. 1	23. 4	26
5	3. 27. 0	41. 2	23. 19. 4	37. 2	38. 43. 5	22. 4	25
6	4. 8. 2	41. 2	23. 56. 2	36. 4	39. 6. 0	22. 1	24
7	4. 49. 4	41. 2	24. 32. 5	36. 3	39. 27. 1	21. 1	23
8	5. 30. 5	41. 1	25. 9. 0	36. 1	39. 47. 4	20. 3	22
9	6. 11. 5	41. 0	25. 45. 0	36. 0	40. 7. 4	20. 0	21
10	6. 53. 0	41. 1	26. 20. 4	35. 4	40. 26. 3	18. 5	20
11	7. 34. 1	41. 1	26. 56. 0	35. 2	40. 44. 5	18. 2	19
12	8. 15. 1	41. 0	27. 30. 4	34. 4	41. 2. 1	17. 2	18
13	8. 56. 1	41. 0	28. 5. 1	34. 3	41. 18. 5	16. 4	17
14	9. 36. 5	40. 4	28. 39. 2	34. 1	41. 34. 3	15. 4	16
15	10. 17. 4	40. 5	29. 13. 1	33. 5	41. 49. 1	14. 4	15
16	10. 58. 2	40. 4	29. 46. 3	33. 2	42. 3. 1	14. 0	14
17	11. 38. 4	40. 2	30. 19. 2	32. 5	42. 16. 2	13. 1	13
18	12. 19. 0	40. 2	30. 51. 5	32. 3	42. 28. 3	12. 1	12
19	12. 59. 2	40. 2	31. 24. 0	32. 1	42. 39. 5	11. 2	11
20	13. 39. 3	40. 1	31. 55. 3	31. 3	42. 50. 0	10. 1	10
21	14. 19. 3	40. 0	32. 26. 4	31. 1	42. 59. 2	9. 2	9
22	14. 59. 2	39. 5	32. 57. 2	30. 4	43. 7. 3	8. 1	8
23	15. 39. 0	39. 4	33. 27. 3	30. 1	43. 15. 0	7. 3	7
24	16. 18. 2	39. 2	33. 57. 0	29. 3	43. 21. 3	6. 3	6
25	16. 57. 4	39. 2	34. 26. 0	29. 0	43. 27. 0	5. 3	5
26	17. 36. 5	39. 1	34. 54. 3	28. 3	43. 31. 2	4. 2	4
27	18. 15. 5	39. 0	35. 22. 3	28. 0	43. 35. 0	3. 4	3
28	18. 54. 4	38. 5	35. 50. 0	27. 3	43. 37. 3	2. 3	2
29	19. 33. 2	38. 4	36. 16. 5	26. 5	43. 39. 0	1. 3	1
30	20. 12. 4	38. 2	36. 43. 0	26. 1	43. 39. 2	0. 2	0
	♓ ♍	S.	♒ ♌	S.	♑ ♋	S.	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	21°. 30′	23°. 11′	28°. 51′	39°. 33′	53°. 23′	64°. 26′	30
1	21. 30	23. 18	29. 7	39. 59	53. 49	64. 42	29
2	21. 31	23. 26	29. 24	40. 36	54. 16	64. 58	28
3	21. 31	23. 33	29. 41	40. 52	54. 42	65. 13	27
4	21. 32	23. 41	29. 58	41. 19	55. 8	65. 27	26
5	21. 33	23. 49	30. 16	41. 46	55. 34	65. 40	25
6	21. 34	23. 57	30. 34	42. 13	56. 0	65. 53	24
7	21. 35	24. 6	30. 53	42. 41	56. 25	66. 6	23
8	21. 37	24. 15	31. 12	43. 9	56. 50	66. 18	22
9	21. 38	24. 24	31. 31	43. 36	57. 15	66. 30	21
10	21. 40	24. 34	31. 51	44. 4	57. 40	66. 41	20
11	21. 43	24. 44	32. 11	44. 32	58. 4	66. 51	19
12	21. 46	24. 54	32. 31	45. 0	58. 27	67. 1	18
13	21. 48	25. 4	32. 51	45. 28	58. 51	67. 11	17
14	21. 51	25. 15	33. 12	45. 56	59. 14	67. 20	16
15	21. 54	25. 26	33. 34	46. 24	59. 37	67. 29	15
16	21. 58	25. 37	33. 56	46. 53	59. 59	67. 37	14
17	22. 1	25. 49	34. 18	47. 21	60. 21	67. 44	13
18	22. 5	26. 1	34. 40	47. 49	60. 42	67. 50	12
19	22. 9	26. 13	35. 3	48. 17	61. 3	67. 57	11
20	22. 14	26. 26	35. 26	48. 46	61. 24	68. 3	10
21	22. 18	26. 39	35. 50	49. 14	61. 44	68. 8	9
22	22. 23	26. 52	36. 13	49. 42	62. 4	68. 13	8
23	22. 28	27. 6	36. 37	50. 10	62. 24	68. 17	7
24	22. 34	27. 20	37. 1	50. 38	62. 43	68. 20	6
25	22. 40	27. 34	37. 26	51. 6	63. 1	68. 23	5
26	22. 45	27. 49	37. 51	51. 34	63. 19	68. 25	4
27	22. 51	28. 4	38. 16	52. 1	63. 37	68. 27	3
28	22. 57	28. 19	38. 42	52. 28	63. 54	68. 29	2
29	23. 4	28. 35	39. 7	52. 55	64. 10	68. 30	1
30	23. 11	28. 51	39. 33	53. 23	64. 26	68. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	20. 30	22. 8	27. 42	38. 20	52. 13	63. 24	30
1	20. 30	22. 15	27. 58	38. 46	52. 40	63. 40	29
2	20. 31	22. 23	28. 15	39. 13	53. 7	63. 56	28
3	20. 31	22. 30	28. 31	39. 39	53. 34	64. 11	27
4	20. 32	22. 38	28. 48	40. 6	54. 0	64. 25	26
5	20. 33	22. 46	29. 6	40. 33	54. 26	64. 38	25
6	20. 34	22. 54	29. 24	41. 1	54. 52	64. 52	24
7	20. 35	23. 2	29. 42	41. 28	55. 18	65. 5	23
8	20. 36	23. 11	30. 1	41. 56	55. 43	65. 17	22
9	20. 38	23. 20	30. 20	42. 23	56. 8	65. 29	21
10	20. 40	23. 30	30. 39	42. 51	56. 33	65. 40	20
11	20. 43	23. 39	31. 0	43. 20	56. 57	65. 50	19
12	20. 46	23. 49	31. 20	43. 48	57. 21	66. 0	18
13	20. 48	23. 59	31. 40	44. 16	57. 45	66. 10	17
14	20. 51	24. 10	32. 1	44. 44	58. 8	66. 19	16
15	20. 54	24. 21	32. 22	45. 12	58. 31	66. 28	15
16	20. 57	24. 32	32. 44	45. 41	58. 54	66. 36	14
17	21. 0	24. 43	33. 6	46. 10	59. 16	66. 44	13
18	21. 4	24. 55	33. 28	46. 38	59. 37	66. 51	12
19	21. 8	25. 7	33. 50	47. 6	59. 59	66. 57	11
20	21. 13	25. 19	34. 13	47. 34	60. 20	67. 2	10
21	21. 17	25. 32	34. 37	48. 2	60. 40	67. 8	9
22	21. 22	25. 45	35. 0	48. 31	61. 1	67. 13	8
23	21. 27	25. 58	35. 24	49. 0	61. 20	67. 17	7
24	21. 32	26. 12	35. 49	49. 28	61. 39	67. 20	6
25	21. 38	26. 26	36. 13	49. 56	61. 58	67. 23	5
26	21. 43	26. 40	36. 38	50. 24	62. 16	67. 25	4
27	21. 49	26. 55	37. 3	50. 51	62. 34	67. 27	3
28	21. 55	27. 10	37. 29	51. 19	62. 51	67. 29	2
29	22. 2	27. 26	37. 54	51. 46	63. 8	67. 30	1
30	22. 8	27. 42	38. 20	52. 13	63. 24	67. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	19. 30	21. 6	26. 32	37. 7	51. 4	62. 21	30
1	19. 30	21. 13	26. 48	37. 33	51. 31	62. 37	29
2	19. 31	21. 20	27. 5	37. 59	51. 58	62. 53	28
3	19. 31	21. 27	27. 21	38. 26	52. 25	63. 8	27
4	19. 32	21. 34	27. 38	38. 53	52. 52	63. 22	26
5	19. 33	21. 42	27. 55	39. 20	53. 18	63. 36	25
6	19. 34	21. 50	28. 13	39. 47	53. 44	63. 50	24
7	19. 35	21. 58	28. 31	40. 15	54. 10	64. 3	23
8	19. 36	22. 7	28. 50	40. 43	54. 36	64. 15	22
9	19. 38	22. 16	29. 9	41. 10	55. 1	64. 27	21
10	19. 40	22. 25	29. 28	41. 38	55. 26	64. 38	20
11	19. 42	22. 34	29. 48	42. 7	55. 50	64. 49	19
12	19. 45	22. 44	30. 8	42. 35	56. 15	65. 0	18
13	19. 47	22. 54	30. 28	43. 3	56. 39	65. 9	17
14	19. 50	23. 4	30. 49	43. 31	57. 2	65. 18	16
15	19. 53	23. 15	31. 9	44. 0	57. 25	65. 27	15
16	19. 56	23. 26	31. 31	44. 29	57. 48	65. 36	14
17	20. 0	23. 37	31. 53	44. 58	58. 10	65. 43	13
18	20. 4	23. 49	32. 15	45. 26	58. 32	65. 49	12
19	20. 8	24. 0	32. 37	45. 54	58. 54	65. 56	11
20	20. 12	24. 12	33. 0	46. 23	59. 15	66. 2	10
21	20 16	24. 25	33. 24	46. 51	59. 36	66. 8	9
22	20. 21	24. 38	33. 47	47. 20	59. 56	66. 13	8
23	20. 25	24. 51	34. 11	47. 49	60. 16	66. 17	7
24	20. 30	25. 4	34. 35	48. 17	60. 35	66. 20	6
25	20. 36	25. 18	35. 0	48. 45	60. 54	66. 23	5
26	20. 41	25. 32	35. 25	49. 13	61. 12	66. 25	4
27	20. 47	25. 47	35. 50	49. 41	61. 30	66. 27	3
28	20. 53	26. 2	36. 15	50. 9	61. 48	66. 29	2
29	20. 59	26. 17	36. 41	50. 37	62. 5	66. 30	1
30	21. 6	26. 32	37. 7	51. 4	62. 21	66. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	18. 36	20. 3	25. 22	25. 52	49. 54	61. 19	30
1	18. 30	20. 10	25. 38	36. 18	50. 22	61. 35	29
2	18. 31	20. 16	25. 54	36. 45	50 50	61. 51	28
3	18. 31	20. 23	26. 11	37. 11	51. 17	62. 6	27
4	18. 32	20. 31	26. 27	37. 38	51. 43	62. 20	26
5	18. 33	20. 38	26. 44	38. 6	52. 10	62. 34	25
6	18. 34	20. 46	27. 2	38. 33	52. 37	62. 48	24
7	18. 35	20. 54	27. 19	39. 1	53. 3	63. 1	23
8	18. 36	21. 2	27. 38	39. 28	53. 28	63. 14	22
9	18. 38	21. 11	27. 57	39. 56	53. 53	63. 26	21
10	18. 40	21. 20	28. 16	40. 25	54. 18	63. 37	20
11	18. 42	21. 30	28. 36	40. 53	54. 43	63. 48	19
12	18. 45	21. 39	28. 55	41. 21	55. 8	63. 59	18
13	18. 47	21. 49	29. 15	41. 49	55. 32	64. 9	17
14	18. 49	21. 58	29. 36	42. 18	55. 56	64. 18	16
15	18. 52	22. 9	29. 57	42. 47	56. 19	64. 26	15
16	18. 56	22. 20	30. 18	43. 16	56. 42	64. 35	14
17	18. 59	22. 30	30. 39	43. 45	57. 5	64. 43	13
18	19. 3	22. 42	31. 1	44. 13	57. 27	64. 50	12
19	19. 6	22. 53	31. 23	45. 42	57. 49	64. 56	11
20	19. 10	23. 5	31. 56	45. 11	58. 10	65. 2	10
21	19. 14	23. 17	32. 10	45. 39	58. 31	65. 8	9
22	19. 19	23. 30	32. 33	46. 8	58. 52	65. 12	8
23	19. 23	23. 43	32. 57	46. 37	59. 12	65. 16	7
24	19. 28	23. 56	33. 21	47. 6	59. 32	65. 20	6
25	19. 33	24. 10	33. 46	47. 34	59. 51	65. 23	5
26	19. 39	24. 23	34. 10	48. 3	60. 9	65. 26	4
27	19. 44	24. 38	34. 35	48. 31	60. 27	65. 28	3
28	19. 51	24. 53	35. 1	48. 58	60. 44	65. 29	2
29	19. 57	25. 8	35. 26	49. 26	61. 2	65. 30	1
30	20. 3	25. 22	35. 52	49. 54	61. 19	65. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	17. 30	19. 0	24. 12	34. 37	48. 44	60. 16	30
1	17. 30	19. 7	24. 28	35. 3	49. 12	60. 32	29
2	17. 31	19. 13	24. 44	35. 30	49. 39	60. 48	28
3	17. 31	19. 20	25. 0	35. 56	50. 6	61. 4	27
4	17. 32	19. 27	25. 16	36. 23	50. 34	61. 19	26
5	17. 33	19. 34	25. 33	36. 50	51. 1	61. 33	25
6	17. 34	19. 41	25. 50	37. 18	51. 27	61. 46	24
7	17. 35	19. 49	26. 7	37. 46	51. 54	61. 59	23
8	17. 36	19. 57	26. 26	38. 14	52. 20	62. 12	22
9	17. 37	20. 6	26. 45	38. 42	52. 46	62. 24	21
10	17. 39	20. 15	27. 4	39. 10	53. 11	62. 35	20
11	17. 41	20. 24	27. 23	39. 39	53. 36	62. 47	19
12	17. 44	20. 33	27. 43	40. 7	54. 1	62. 58	18
13	17. 46	20. 43	28. 2	40. 36	54. 26	63. 8	17
14	17. 49	20. 53	28. 22	41. 4	54. 49	63. 17	16
15	17. 52	21. 3	28. 43	41. 33	55. 13	63. 26	15
16	17. 55	21. 13	29. 4	42. 2	55. 36	63. 34	14
17	17. 58	21. 24	29. 26	42. 31	55. 59	63. 42	13
18	18. 2	21. 35	29. 47	43. 0	56. 22	63. 49	12
19	18. 5	21. 46	30. 9	43. 29	56. 44	63. 55	11
20	18. 9	21. 58	30. 32	43. 58	57. 5	64. 1	10
21	18. 13	22. 10	30. 55	44. 27	57. 26	64. 7	9
22	18. 18	22. 22	31. 18	44. 56	57. 47	64. 12	8
23	18. 22	22. 34	31. 42	45. 25	58. 7	64. 16	7
24	18. 26	22. 47	32. 6	45. 54	58. 27	64. 20	6
25	18. 31	23. 1	32. 30	46. 23	58. 46	64. 23	5
26	18. 37	23. 14	33. 55	46. 52	59. 5	64. 25	4
27	18. 42	23. 28	33. 20	47. 20	59. 23	64. 27	3
28	18. 48	23. 42	33. 46	47. 48	59. 41	64. 29	2
29	18. 54	23. 57	34. 11	48. 16	59. 59	64. 30	1
30	19. 0	24. 12	34. 37	48. 44	60. 16	64. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

Digitized by Google

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	16°. 30′	17°. 57′	23°. 2′	33°. 21′	47°. 33′	59°. 13′	30
1	16. 30	18. 3	23. 17	33. 47	48. 1	59. 29	29
2	16. 31	18. 10	23. 32	34. 14	48. 29	59. 45	28
3	16. 31	18. 16	23. 48	34. 40	48. 57	60. 1	27
4	16. 31	18. 23	24. 4	35. 7	49. 24	60. 16	26
5	16. 32	18. 30	24. 21	35. 35	49. 51	60. 30	25
6	16. 33	18. 37	24. 38	36. 2	50. 18	60. 44	24
7	16. 34	18. 45	24. 55	36. 30	50. 45	60. 58	23
8	16. 36	18. 53	25. 13	36. 58	51. 11	61. 11	22
9	16. 37	19. 1	25. 31	37. 26	51. 37	61. 23	21
10	16. 39	19. 10	25. 49	37. 55	52. 3	61. 34	20
11	16. 41	19. 18	26. 9	38. 24	52. 28	61. 46	19
12	16. 43	19. 27	26. 28	38. 52	52. 53	61. 57	18
13	16. 45	19. 37	26. 48	39. 21	53. 18	62. 7	17
14	16. 48	19. 46	27. 8	39. 50	53. 42	62. 16	16
15	16. 51	19. 56	27. 29	40. 19	54. 6	62. 25	15
16	16. 54	20. 6	27. 50	40. 48	54. 30	62. 33	14
17	16. 57	20. 16	28. 11	41. 17	54. 53	62. 41	13
18	17. 0	20. 27	28. 32	41. 46	55. 15	62. 48	12
19	17. 4	20. 38	28. 54	42. 15	55. 38	62. 55	11
20	17. 8	20. 49	29. 17	42. 44	56. 0	63. 1	10
21	17. 12	21. 1	29. 40	43. 13	56. 21	63. 7	9
22	17. 16	21. 13	30. 3	43. 43	56. 42	63. 12	8
23	17. 20	21. 25	30. 26	44. 13	57. 3	63. 16	7
24	17. 25	21. 38	30. 50	44. 42	57. 23	63. 19	6
25	17. 30	21. 51	31. 14	45. 11	57. 42	63. 22	5
26	17. 34	22. 4	31. 39	45. 40	58. 1	63. 25	4
27	17. 39	22. 18	32. 4	46. 8	58. 20	63. 27	3
28	17. 45	22. 32	32. 30	46. 36	58. 38	63. 29	2
29	17. 51	22. 47	32. 55	47. 5	58. 56	63. 30	1
30	17. 57	23. 21	33. 21	47. 33	59. 13	63. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

by Google

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	15°. 30′	16°. 54′	21°. 50′	32°. 4′	46°. 22′	58°. 9′	30
1	15. 30	17. 0	22. 5	32. 30	46. 51	58. 26	29
2	15. 31	17. 6	22. 20	32. 57	47. 19	58. 43	28
3	15. 31	17. 12	22. 35	33. 23	47. 46	58. 59	27
4	15. 31	17. 19	22. 51	33. 51	48. 14	59. 14	26
5	15. 32	17. 26	23. 8	34. 18	48. 41	59. 28	25
6	15. 33	17. 33	23. 24	34. 46	49. 9	59. 42	24
7	15. 34	17. 40	23. 41	35. 14	49. 36	59. 56	23
8	15. 35	17. 48	23. 59	35. 42	50. 2	60. 9	22
9	15. 37	17. 56	24. 17	36. 10	50. 29	60. 22	21
10	15. 39	18. 4	24. 35	36. 38	50. 55	60. 33	20
11	15. 41	18. 12	24. 54	37. 7	51. 20	60. 44	19
12	15. 43	18. 21	25. 13	37. 36	51. 46	60. 55	18
13	15. 45	18. 30	25. 32	38. 5	52. 11	61. 5	17
14	15. 47	18. 39	25. 52	38. 34	52. 35	61. 15	16
15	15. 50	18. 49	26. 13	39. 3	52. 59	61. 24	15
16	15. 53	18. 59	26. 34	39. 32	53. 23	61. 33	14
17	15. 56	19. 9	26. 55	40. 2	53. 46	61. 41	13
18	15. 59	19. 20	27. 16	40. 31	54. 9	61. 48	12
19	16. 3	19. 30	27. 38	41. 0	54. 32	61. 55	11
20	16. 7	19. 41	28. 1	41. 31	54. 54	62. 1	10
21	16. 10	19. 52	28. 24	42. 0	55. 16	62. 7	9
22	16. 14	20. 4	28. 47	42. 30	55. 37	62. 12	8
23	16. 18	20. 16	29. 10	42. 59	56. 8	62. 16	7
24	16. 23	20. 29	29. 34	43. 29	56. 18	62. 19	6
25	16. 28	20. 41	29. 58	43. 58	56. 38	62. 22	5
26	16. 32	20. 54	30. 23	44. 27	56. 57	62. 25	4
27	16. 37	21. 8	30. 48	44. 55	57. 16	62. 27	3
28	16. 42	21. 22	31. 13	45. 24	57. 34	62. 29	2
29	16. 48	21. 36	31. 38	45. 53	57. 52	62. 30	1
30	16. 54	21. 50	32. 4	46. 22	58. 9	62. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

′	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	14. 30	15. 50	20. 38	30. 46	45. 10	57. 6	30
1	14. 30	15. 56	20. 52	31. 12	45. 38	57. 23	29
2	14. 31	16. 2	21. 7	31. 38	46. 7	57. 40	28
3	14. 31	16. 8	21. 22	32. 5	46. 35	57. 56	27
4	14. 31	16. 15	21. 38	32. 32	47. 3	58. 11	26
5	14. 32	16. 21	21. 54	33. 0	47. 31	58. 25	25
6	14. 33	16. 28	22. 10	33. 28	47. 59	58. 40	24
7	14. 34	16. 35	22. 27	33. 56	48. 26	58. 54	23
8	14. 35	16. 42	22. 44	34. 24	48. 53	59. 7	22
9	14. 36	16. 50	23. 2	34. 52	49. 19	59. 20	21
10	14. 38	16. 58	23. 20	35. 21	49. 46	59. 32	20
11	14. 40	17. 6	23. 39	35. 50	50. 12	59. 43	19
12	14. 42	17. 15	23. 57	36. 19	50. 38	59. 54	18
13	14. 44	17. 24	24. 16	36. 48	51. 3	60. 5	17
14	14. 46	17. 33	24. 36	37. 17	51. 27	60. 14	16
15	14. 49	17. 42	24. 57	37. 47	51. 52	60. 23	15
16	14. 52	17. 51	25. 17	38. 16	52. 16	60. 32	14
17	14. 55	18. 1	25. 38	38. 46	52. 40	60. 40	13
18	14. 58	18. 11	25. 59	39. 16	53. 3	60. 47	12
19	15. 1	18. 22	26. 21	39. 46	53. 26	60. 54	11
20	15. 5	18. 32	26. 43	40. 16	53. 48	61. 0	10
21	15. 8	18. 43	27. 6	40. 45	54. 10	61. 6	9
22	15. 12	18. 54	27. 29	41. 14	54. 32	61. 11	8
23	15. 16	19. 6	27. 52	41. 44	54. 53	61. 15	7
24	15. 20	19. 19	28. 16	42. 14	55. 14	61. 19	6
25	15. 25	19. 31	28. 40	42. 44	55. 34	61. 22	5
26	15. 29	19. 44	29. 4	43. 14	55. 53	61. 25	4
27	15. 34	19. 57	29. 29	43. 42	56. 12	61. 27	3
28	15. 40	20. 10	29. 54	44. 11	56. 30	61. 29	2
29	15. 45	20. 24	30. 20	44. 41	56. 48	61. 30	1
30	15. 50	20. 38	30. 46	45. 10	57. 6	61. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	13. 30	14. 47	19. 25	29. 26	43. 57	56. 3	30
1	13. 30	14. 53	19. 39	29. 52	44. 26	56. 20	29
2	13. 31	14. 58	19. 54	30. 19	44. 55	56. 37	28
3	13. 31	15. 4	20. 8	30. 46	45. 23	56. 53	27
4	13. 31	15. 10	20. 23	31. 13	45. 52	57. 9	26
5	13. 32	15. 17	20. 39	31. 41	46. 20	57. 24	25
6	13. 33	15. 23	20. 55	32. 9	46. 58	57. 38	24
7	13. 34	15. 30	21. 12	32. 37	47. 16	57. 52	23
8	13. 35	15. 37	21. 29	33. 5	47. 43	58. 5	22
9	13. 36	15. 44	21. 47	33. 34	48. 10	58. 18	21
10	13. 38	15. 52	22. 5	34. 3	48. 37	58. 30	20
11	13. 40	16. 0	22. 23	34. 32	49. 3	58. 42	19
12	13. 42	16. 8	22. 41	35. 1	49. 29	58. 53	18
13	13. 44	16. 16	23. 0	35. 30	49. 54	59. 3	17
14	13. 46	16. 25	23. 19	36. 0	50. 19	59. 13	16
15	13. 48	16. 34	23. 39	36. 29	50. 44	59. 22	15
16	13. 51	16. 43	24. 0	36. 59	51. 9	59. 31	14
17	13. 54	16. 53	24. 20	37. 29	51. 33	59. 39	13
18	13. 57	17. 3	24. 41	37. 59	51. 56	59. 47	12
19	14. 0	17. 13	25. 3	38. 29	52. 19	59. 54	11
20	14. 3	17. 23	25. 25	38. 59	52. 42	60. 0	10
21	14. 7	17. 34	25. 47	39. 29	53. 5	60. 6	9
22	14. 11	17. 45	26. 10	39. 59	53. 27	60. 11	8
23	14. 14	17. 56	26. 33	40. 29	53. 48	60. 16	7
24	14. 18	18. 8	26. 57	40. 59	54. 9	60. 19	6
25	14. 23	18. 20	27. 21	41. 29	54. 29	60. 22	5
26	14. 27	18. 32	27. 45	41. 59	54. 48	60. 25	4
27	14. 32	18. 45	28. 10	42. 29	55. 8	60. 27	3
28	14. 37	18. 58	28. 35	42. 58	55. 27	60. 29	2
29	14. 42	19. 11	29. 0	43. 27	55. 45	60. 30	1
30	14. 47	19. 25	29. 26	43. 57	56. 3	60. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

♈	♉	♊	♋	♌	♍	
12°. 36′	13°. 43′	18°. 11′	28°. 6′	42°. 43′	54°. 59′	30
12. 30	13. 49	18. 25	28. 32	43. 12	55. 16	29
12. 31	13. 54	18. 39	28. 58	43. 42	55. 33	28
12. 31	14. 0	18. 54	29. 25	44. 11	55. 50	27
12. 31	14. 6	19. 8	29. 52	44. 40	56. 6	26
12. 32	14. 12	19. 23	30. 20	45. 8	56. 21	25
12. 33	14. 18	19. 39	30. 48	45. 36	56. 36	24
12. 34	14. 24	19. 55	31. 16	46. 4	56. 50	23
12. 35	14. 31	20. 12	31. 45	46. 32	57. 3	22
12. 36	14. 38	20. 30	32. 14	46. 59	57. 16	21
12. 37	14. 46	20. 47	32. 43	47. 26	57. 28	20
12. 39	14. 53	21. 5	33. 13	47. 53	57. 40	19
12. 41	15. 1	21. 23	33. 42	48. 19	57. 51	18
12. 43	15. 9	21. 42	34. 11	48. 45	58. 2	17
12. 45	15. 17	22. 1	34. 41	49. 11	58. 12	16
12. 48	15. 26	22. 21	35. 11	49. 36	58. 22	15
12. 50	15. 35	22. 41	35. 41	50. 1	58. 31	14
12. 52	15. 44	23. 1	36. 11	50. 25	58. 39	13
12. 55	15. 53	23. 22	36. 41	50. 49	58. 46	12
12. 58	16. 3	23. 43	37. 11	51. 13	58. 53	11
13. 2	16. 13	24. 5	37. 42	51. 36	59. 0	10
13. 5	16. 23	24. 27	38. 12	51. 59	59. 6	9
13. 9	16. 34	24. 49	38. 43	52. 21	59. 11	8
13. 12	16. 45	25. 12	39. 13	52. 42	59. 15	7
13. 16	16. 56	25. 36	39. 43	53. 3	59. 19	6
13. 20	17. 8	26. 0	40. 14	53. 24	59. 22	5
13. 24	17. 20	26. 25	40. 44	53. 44	59. 25	4
13. 28	17. 32	26. 49	41. 14	54. 3	59. 27	3
13. 33	17. 45	27. 14	41. 43	54. 22	59. 29	2
13. 38	17. 58	27. 40	42. 13	54. 41	59. 30	1
13. 43	18. 11	28. 6	42. 43	54. 59	59. 30	0
♓	♒	♑	♐	♏	♎	

Digitized by Google

	♈	Diff. A.	♉	Diff. A.	♊	Diff. A.	
0	12°. 7′. 0	0′. 0	13°. 18′. 3	5′. 0	17°. 42′. 5	13′. 4	30
1	12. 7. 0	0. 2	13. 23. 4	5. 2	17. 56. 3	14. 0	29
2	12. 7. 2	0. 2	13. 29. 0	5. 4	18. 10. 3	14. 2	28
3	12. 7. 4	0. 3	13. 34. 4	5. 5	18. 24. 5	14. 5	27
4	12. 8. 1	0. 4	13. 40. 3	5. 5	18. 39. 4	15. 1	26
5	12. 8. 5	0. 5	13. 46. 2	6. 1	18. 54. 5	15. 3	25
6	12. 9. 4	1. 0	13. 52. 3	6. 3	19. 10. 2	16. 0	24
7	12. 10. 4	1. 1	13. 59. 0	6. 4	19. 26. 2	16. 2	23
8	12. 11. 5	1. 2	14. 5. 4	7. 0	19. 42. 4	16. 5	22
9	12. 13. 1	1. 3	14. 12. 4	7. 1	19. 59. 3	17. 2	21
10	12. 14. 4	1. 3	14. 19. 5	7. 2	20. 16. 5	17. 5	20
11	12. 16. 1	1. 5	14. 27. 1	7. 4	20. 34. 4	18. 1	19
12	12. 18. 0	1. 5	14. 34. 5	8. 0	20. 52. 5	18. 3	18
13	12. 19. 5	2. 1	14. 42. 5	8. 1	21. 11. 2	19. 0	17
14	12. 22. 0	2. 1	14. 51. 0	8. 2	21. 30. 2	19. 2	16
15	12. 24. 1	2. 3	14. 59. 2	8. 4	21. 49. 4	20. 0	15
16	12. 26. 4	2. 3	15. 8. 0	9. 0	22. 9. 4	20. 2	14
17	12. 29. 1	2. 4	15. 17. 0	9. 2	22. 30. 0	20. 5	13
18	12. 31. 5	3. 0	15. 26. 2	9. 4	22. 50. 5	21. 1	12
19	12. 34. 5	3. 0	15. 36. 0	9. 5	23. 12. 0	21. 4	11
20	12. 37. 5	3. 2	15. 45. 5	10. 1	23. 33. 4	22. 1	10
21	12. 41. 1	3. 2	15. 56. 0	10. 3	23. 55. 5	22. 3	9
22	12. 44. 3	3. 4	16. 6. 3	10. 5	24. 18. 2	23. 0	8
23	12. 48. 1	3. 4	16. 17. 2	11. 2	24. 41. 2	23. 3	7
24	12. 51. 5	4. 0	16. 28. 4	11. 3	25. 4. 5	23. 5	6
25	12. 55. 5	4. 1	16. 40. 1	11. 5	25. 28. 4	24. 2	5
26	13. 0. 0	4. 2	16. 52. 0	12. 1	25. 53. 0	24. 4	4
27	13. 4. 2	4. 4	17. 4. 1	12. 3	26. 17. 4	25. 0	3
28	13. 9. 0	4. 4	17. 16. 4	12. 5	26. 42. 4	25. 3	2
29	13. 13. 4	4. 5	17. 29. 3	13. 2	27. 8. 1	26. 0	1
30	13. 18. 3		17. 42. 5		27. 34. 1		0
		S.		S.		S.	
	♓		♒		♑		

♋	Diff. A.	♌	Diff. A.	♍	Diff. A.	
27. 34. 1	26. 2	42. 14. 4	29. 4	54. 34. 4	17. 4	30
28. 0. 3	26. 4	42. 44. 2	29. 2	54. 52. 2	17. 0	29
28. 27. 1	27. 0	43. 13. 4	29. 1	55. 9. 2	16. 2	28
28. 54. 1	27. 2	43. 42. 5	29. 0	55. 25. 4	15. 5	27
29. 21. 3	27. 3	44. 11. 5	28. 4	55. 41. 3	15. 2	26
29. 49. 0	28. 0	44. 40. 3	28. 3	55. 56. 5	14. 5	25
30. 17. 0	28. 2	45. 9. 0	28. 1	56. 11. 4	14. 1	24
30. 45. 2	28. 3	45. 37. 1	27. 5	56. 25. 5	13. 3	23
31. 13. 5	28. 5	46. 5. 0	27. 3	56. 39. 2	13. 0	22
31. 42. 4	29. 1	46. 32. 3	27. 1	56. 52. 2	12. 3	21
32. 11. 5	29. 2	46. 59. 4	26. 5	57. 4. 5	11. 5	20
32. 41. 1	29. 3	47. 26. 3	26. 3	57. 16. 4	11. 1	19
33. 10. 4	29. 4	47. 53. 0	26. 1	57. 27. 5	10. 4	18
33. 40. 2	29. 5	48. 19. 1	25. 5	57. 38. 3	10. 0	17
34. 10. 1	30. 0	48. 45. 0	25. 2	57. 48. 3	9. 3	16
34. 40. 1	30. 1	49. 10. 2	24. 5	57. 58. 0	8. 5	15
35. 10. 2	30. 2	49. 35. 1	24. 3	58. 6. 5	8. 2	14
35. 40. 4	30. 3	49. 59. 4	24. 0	58. 15. 1	7. 4	13
36. 11. 1	30. 2	50. 23. 4	23. 4	58. 22. 5	7. 0	12
36. 41. 3	30. 3	50. 47. 2	23. 1	58. 29. 5	6. 3	11
37. 12. 0	30. 3	51. 10. 3	22. 4	58. 36. 2	5. 5	10
37. 42. 3	30. 3	51. 33. 1	22. 1	58. 42. 1	5. 1	9
38. 13. 0	30. 3	51. 55. 2	21. 4	58. 47. 2	4. 4	8
38. 43. 3	30. 2	52. 17. 0	21. 1	58. 52. 0	4. 0	7
39. 13. 5	30. 3	52. 38. 1	20. 5	58. 56. 0	3. 2	6
39. 44. 2	30. 2	52. 59. 0	20. 1	58. 59. 2	2. 4	5
40. 14. 4	30. 1	53. 19. 1	19. 4	59. 2. 0	2. 1	4
40. 44. 5	30. 0	53. 38. 5	19. 1	59. 4. 1	1. 3	3
41. 14. 5	30. 0	53. 58. 0	18. 4	59. 5. 4	1. 0	2
41. 44. 5	29. 5	54. 16. 4	18. 0	59. 6. 4	0. 2	1
42. 14. 4		54. 34. 4		59. 7. 0		0
♐	S.	♏	S.	♎	S.	

	♈	Diff. A.	♉	Diff. A.	♊	Diff. A.	
	° ′	′	° ′	′	° ′	′	
0	11.47.0	0.1	12.57.2	5.0	17.17.5	13.3	30
1	11.47.1	0.1	13. 2.2	5.2	17.31.2	13.5	29
2	11.47.2	0.2	13. 7.4	5.3	17.45.1	14.2	28
3	11.47.4	0.3	13.13.1	5.4	17.59.3	14.4	27
4	11.48.1	0.4	13.18.5	5.5	18.14.1	15.1	26
5	11.48.5	0.5	13.24.4	6.0	18.29.2	15.3	25
6	11.49.4	1.0	13.30.4	6.2	18.44.5	15.5	24
7	11.50.4	1.1	13.37.0	6.4	19. 0.4	16.1	23
8	11.51.5	1.1	13.43.4	6.5	19.16.5	16.4	22
9	11.53.0	1.3	13.50.3	7.0	19.33.3	17.1	21
10	11.54.3	1.3	13.57.3	7.2	19.50.4	17.4	20
11	11.56.0	1.4	14. 4.5	7.3	20. 8.2	18.0	19
12	11.57.4	2.0	14.12.2	7.5	20.26.2	18.3	18
13	11.59.4	2.0	14.20.1	8.0	20.44.5	18.5	17
14	12. 1.4	2.1	14.28.1	8.2	21. 3.4	19.2	16
15	12. 3.5	2.2	14.36.3	8.4	21.23.0	19.5	15
16	12. 6.1	2.4	14.45.1	8.5	21.42.5	20.2	14
17	12. 8.5	2.4	14.54.0	9.1	22. 3.1	20.4	13
18	12.11.3	2.5	15. 3.1	9.3	22.23.5	21.1	12
19	12.14.2	3.0	15.12.4	9.5	22.45.0	21.4	11
20	12.17.2	3.1	15.22.3	10.0	23. 6.4	22.0	10
21	12.20.3	3.2	15.32.3	10.2	23.28.4	22.2	9
22	12.23.5	3.3	15.42.5	10.4	23.51.0	23.0	8
23	12.27.2	3.5	15.53.3	11.0	24.14.0	23.3	7
24	12.31.1	3.5	16. 4.3	11.2	24.37.3	23.5	6
25	12.35.0	4.1	16.15.5	11.4	25. 1.2	24.2	5
26	12.39.1	4.2	16.27.3	12.1	25.25.4	24.4	4
27	12.43.3	4.2	16.39.4	12.3	25.50.2	25.0	3
28	12.47.5	4.4	16.52.1	12.4	26.15.2	25.3	2
29	12.52.3	4.5	17. 4.5	13.0	26.40.5	25.5	1
30	12.57.2	S.	17.17.5	S.	27. 6.4	S.	0
	♓		♒		♑		

	♋	Diff. A.	♌	Diff. A.	♍	Diff. A.	
0	27. 6. 4	26. 2	41. 49. 5	29. 4	54. 13. 2	17. 4	30
1	27. 33. 0	26. 4	42. 19. 3	29. 3	54. 31. 0	17. 1	29
2	27. 59. 4	27. 0	42. 49. 0	29. 2	54. 48. 1	16. 3	28
3	28. 26. 4	27. 2	43. 18. 2	29. 1	55. 4. 4	15. 5	27
4	28. 54. 0	27. 4	43. 47. 3	28. 5	55. 20. 3	15. 3	26
5	29. 31. 4	28. 0	44. 16. 2	28. 3	55. 36. 0	14. 5	25
6	29. 49. 4	28. 2	44. 44. 5	28. 2	55. 50. 5	14. 1	24
7	30. 18. 0	28. 4	45. 13. 1	28. 0	56. 5. 0	13. 4	23
8	30. 46. 4	29. 0	45. 41. 1	27. 4	56. 18. 4	13. 1	22
9	31. 15. 4	29. 2	46. 8. 5	27. 2	56. 31. 5	12. 3	21
10	31. 44. 0	29. 4	46. 36. 0	27. 0	56. 44. 2	11. 5	20
11	32. 13. 4	29. 5	47. 3. 1	26. 4	56. 56. 1	11. 2	19
12	32. 43. 3	30. 0	47. 29. 5	26. 1	57. 7. 3	10. 4	18
13	33. 13. 3	30. 0	47. 56. 0	25. 5	57. 18. 1	10. 0	17
14	33. 43. 3	30. 1	48. 21. 5	25. 3	57. 28. 1	9. 3	16
15	34. 13. 4	30. 1	48. 47. 2	25. 1	57. 37. 4	9. 0	15
16	34. 43. 5	30. 2	49. 12. 3	24. 4	57. 46. 4	8. 2	14
17	35. 14. 1	30. 3	49. 37. 1	24. 1	57. 55. 0	7. 4	13
18	35. 44. 4	30. 3	50. 1. 2	23. 4	58. 2. 4	7. 0	12
19	36. 15. 1	30. 4	50. 25. 0	23. 1	58. 9. 4	6. 3	11
20	36. 45. 5	30. 4	50. 48. 1	22. 4	58. 16. 1	5. 5	10
21	37. 16. 3	30. 3	51. 10. 5	22. 2	58. 22. 0	5. 1	9
22	37. 47. 1	30. 3	51. 33. 1	21. 5	58. 27. 1	4. 4	8
23	38. 17. 4	30. 3	51. 55. 0	21. 2	58. 31. 5	4. 1	7
24	38. 48. 1	30. 3	52. 16. 2	20. 5	58. 36. 0	3. 3	6
25	39. 18. 4	30. 3	52. 37. 1	20. 2	58. 39. 3	2. 5	5
26	39. 49. 1	30. 2	52. 57. 3	19. 5	58. 42. 2	2. 1	4
27	40. 19. 3	30. 1	53. 17. 2	19. 2	58. 44. 3	1. 2	3
28	40. 49. 4	30. 1	53. 36. 4	18. 4	58. 45. 5	0. 5	2
29	41. 19. 5	30. 0	53. 55. 2	18. 2	58. 46. 4	0. 2	1
30	41. 49. 5	S.	54. 13. 2	S.	58. 47. 0	S.	0
	♐		♏		♎		

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	11°. 30′	12°. 40′	16°. 57′	26°. 43′	41°. 29′	53°. 55′	30
1	11. 30	12. 45	17. 10	27. 9	41. 58	54. 13	29
2	11. 30	12. 50	17. 24	27. 36	42. 28	54. 30	28
3	11. 31	12. 55	17. 38	28. 3	42. 57	54. 47	27
4	11. 31	13. 1	17. 52	28. 30	43. 27	55. 3	26
5	11. 32	13. 6	18. 7	28. 58	43. 56	55. 18	25
6	11. 33	13. 12	18. 22	29. 26	44. 24	55. 33	24
7	11. 33	13. 18	18. 38	29. 55	44. 53	55. 47	23
8	11. 34	13. 25	18. 55	30. 23	45. 21	56. 1	22
9	11. 35	13. 32	19. 11	30. 52	45. 49	56. 14	21
10	11. 37	13. 39	19. 28	31. 21	46. 16	56. 27	20
11	11. 39	13. 46	19. 46	31. 51	46. 43	56. 39	19
12	11. 40	13. 54	40. 4	32. 21	47. 10	56. 50	18
13	11. 42	14. 1	20. 22	32. 50	47. 36	57. 1	17
14	11. 44	14. 9	20. 41	33. 20	48. 2	57. 11	16
15	11. 47	14. 18	21. 0	33. 51	48. 28	57. 21	15
16	11. 49	14. 26	21. 20	34. 21	48. 53	57. 30	14
17	11. 51	14. 35	21. 40	34. 52	49. 17	57. 38	13
18	11. 54	14. 44	22. 1	35. 22	49. 42	57. 45	12
19	11. 57	14. 53	22. 22	35. 53	50. 6	57. 52	11
20	12. 0	15. 2	22. 43	36. 24	50. 29	57. 59	10
21	12. 3	15. 12	23. 5	36. 54	50. 52	58. 5	9
22	12. 7	15. 23	23. 28	37. 25	51. 15	58. 10	8
23	12. 10	15. 33	23. 51	37. 56	51. 37	58. 15	7
24	12. 13	15. 44	24. 14	38. 27	51. 58	58. 19	6
25	12. 17	15. 56	24. 38	38. 57	52. 18	58. 22	5
26	12. 21	16. 7	25. 2	39. 28	52. 39	58. 25	4
27	12. 25	16. 19	25. 27	39. 58	52. 59	58. 27	3
28	12. 30	16. 31	25. 52	40. 28	53. 18	58. 29	2
29	12. 35	16. 44	26. 17	40. 58	53. 37	58. 30	1
30	12. 40	16. 57	26. 43	41. 29	53. 55	58. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

Digitized by Google

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	10°.30′	11°.35′	15°.41′	25°.19′	40°.13′	52°.51′	30
1	10.30	11.40	15.54	25.45	40.43	53. 9	29
2	10.31	11.45	16. 7	26.11	41.13	53.27	28
3	10.31	11.50	16.21	26.38	41.43	53.44	27
4	10.31	11.55	16.35	27. 6	42.13	54. 0	26
5	10.32	12. 1	16.49	27.34	42.42	54.16	25
6	10.33	12. 6	17. 4	28. 2	43.11	54.31	24
7	10.33	12.12	17.19	28.31	43.40	54.45	23
8	10.34	12.18	17.35	29. 0	44. 9	54.58	22
9	10.35	12.25	17.52	29.29	44.37	55.11	21
0	10.36	12.32	18. 8	29.58	45. 5	55.24	20
1	10.38	12.38	18.25	30.28	45.32	55.37	19
2	10.40	12.45	18.43	30.58	45.59	55.59	18
3	10.41	12.53	19. 1	31.28	46.26	56. 0	17
4	10.43	13. 0	19.20	31.58	46.52	56.10	16
5	10.45	13. 8	19.39	32.29	47.18	56.19	15
6	10.48	13.16	19.58	33. 0	47.44	56.28	14
7	10.50	13.24	20.18	33.31	48. 9	56.37	13
8	10.52	13.33	20.38	34. 1	48.34	56.45	12
9	10.55	13.42	20.59	34.32	48.58	56.52	11
0	10.58	13.51	21.20	35. 4	49.22	56.59	10
1	11. 1	14. 1	21.42	35.35	49.45	57. 5	9
2	11. 4	14.11	22. 4	36. 6	50. 8	57.10	8
3	11. 7	14.21	22.27	36.37	50.30	57.15	7
4	11.11	14.31	23. 0	37. 8	50.52	57.19	6
5	11.14	14.42	23.14	37.39	51.13	57.22	5
6	11.18	14.53	23.38	38.10	51.33	57.25	4
7	11.22	15. 5	24. 2	38.41	51.53	57.27	3
8	11.26	15.17	24.27	39.11	52.13	57.29	2
9	11.31	15.29	24.53	39.42	52.32	57.30	1
0	11.35	15.41	25.19	40.13	52.51	57.30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	9.30	10.31	14.24	23.52	38.56	51.47	30
1	9.30	10.36	14.37	24.18	39.27	52. 5	29
2	9.31	10.40	14.49	24.45	39.58	52.23	28
3	9.11	10.45	15. 2	25.12	40.28	52.40	27
4	9.31	10.50	15.16	25.39	40.58	52.57	26
5	9.32	10.55	15.30	26. 7	41.28	53.13	25
6	9.33	11. 0	15.44	26.36	41.57	53.28	24
7	9.33	11. 5	15.59	27. 5	42.27	53.43	23
8	9.34	11.11	16.15	27.34	42.56	53.57	22
9	9.35	11.17	16.31	28. 3	43.24	54.10	21
10	9.36	11.24	16.47	28.33	43.52	54.23	20
11	9.38	11.30	17. 4	29. 3	44.20	54.35	19
12	9.40	11.37	17.21	29.33	44.48	54.47	18
13	9.41	11.44	17.38	30. 3	45.15	54.58	17
14	9.42	11.51	17.56	30.34	45.42	55. 8	16
15	9.44	11.59	18.15	31. 5	46. 9	55.18	15
16	9.46	12. 6	18.34	31.37	46.35	55.28	14
17	9.48	12.14	18.53	32. 8	47. 0	55.37	13
18	9.51	12.22	19.13	32.39	47.25	55.44	12
19	9.53	12.30	19.34	33.10	47.50	55.51	11
20	9.56	12.39	19.55	33.42	48.14	55.58	10
21	9.59	12.48	20.16	34.13	48.38	56. 4	9
22	10. 2	12.58	20.38	34.45	49. 1	56.10	8
23	10. 5	13. 7	21. 1	35.17	49.24	56.15	7
24	10. 8	13.17	21.24	35.48	49.46	56.19	6
25	10.12	13.28	21.47	36.20	50. 7	56.22	5
26	10.15	13.38	22.11	36.51	50.28	56.25	4
27	10.19	13.49	22.36	37.22	50.48	56.27	3
28	10.23	14. 0	23. 1	37.53	51. 8	56.29	2
29	10.27	14.12	23.26	38.25	51.28	56.30	1
30	10.31	14.24	23.52	38.56	51.47	56.30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	8.30	9.27	13. 6	22.22	37.38	50.42	30
1	8.30	9.31	13.18	22.48	38. 9	51. 1	29
2	8.31	9.35	13.30	23.15	38.40	51.19	28
3	8.31	9.39	13.42	23.42	39.11	51.36	27
4	8.31	9.44	13.55	24.10	39.42	51.53	26
5	8.32	9.48	14. 9	24.38	40.12	52. 9	25
6	8.32	9.53	14.23	25. 7	40.42	52.25	24
7	8.32	9.58	14.37	25.36	41.12	52.40	23
8	8.33	10. 4	14.52	26. 5	41.42	52.54	22
9	8.34	10.10	15. 7	26.35	42.11	53. 8	21
10	8.36	10.16	15.23	27. 5	42.40	53.21	20
11	8.37	10.22	15.39	27.36	43. 8	53.34	19
12	8.39	10.28	15.55	28. 6	43.36	53.46	18
13	8.40	10.34	16.12	28.36	44. 4	53.57	17
14	8.41	10.41	16.30	29. 7	44.31	54. 7	16
15	8.43	10.48	16.49	29.39	44.58	54.17	15
6	8.45	10.55	17. 7	30.10	45.25	54.27	14
7	8.47	11. 2	17.26	30.42	45.51	54.36	13
8	8.49	11.10	17.46	31.14	46.16	54.44	12
9	8.52	11.18	18. 6	31.46	46.41	54.51	11
0	8.55	11.26	18.27	32.18	47. 6	54.58	10
1	8.57	11.35	18.48	32.50	47.30	55. 4	9
2	9. 0	11.44	19.10	33.22	47.54	55. 9	8
3	9. 2	11.53	19.32	33.55	48.17	55.14	7
4	9. 5	12. 2	19.55	34.27	48.39	55.18	6
5	9. 8	12.12	20.18	34.59	49. 1	55.22	5
6	9.11	12.22	20.42	35.31	49.22	55.25	4
7	9.15	12.33	21. 6	36. 2	49.43	55.27	3
8	9.19	12.43	21.31	36.34	50. 3	55.29	2
9	9.23	12.54	21.56	37. 6	50.23	55.30	1
0	9.27	13. 6	22.22	37.38	50.42	55.30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	7. 30	8. 21	11. 46	20. 49	36. 18	49. 37	30
1	7. 30	8. 25	11. 57	21. 15	30. 49	49. 56	29
2	7. 31	8. 29	12. 9	21. 42	37. 21	50. 14	28
3	7. 31	8. 33	12. 21	22. 9	37. 53	50. 32	27
4	7. 31	8. 38	12. 33	22. 37	38. 24	50. 49	26
5	7. 32	8. 42	12. 46	23. 6	38. 55	51. 5	25
6	7. 32	8. 46	12. 59	23. 35	39. 26	51. 21	24
7	7. 32	8. 51	13. 13	24. 4	39. 57	51. 37	23
8	7. 33	8. 56	13. 27	24. 34	40. 27	51. 52	22
9	7. 34	9. 1	13. 41	25. 4	40. 56	52. 6	21
10	7. 35	9. 7	13. 56	25. 34	41. 26	52. 19	10
11	7. 36	9. 12	14. 12	26. 5	41. 55	52. 32	19
12	7. 38	9. 18	14. 29	26. 36	42. 24	52. 44	18
13	7. 39	9. 24	14. 45	27. 7	42. 52	52. 55	17
14	7. 40	9. 30	15. 2	27. 38	43. 20	53. 6	16
15	7. 42	9. 37	15. 20	28. 10	43. 47	53. 16	15
16	7. 44	9. 43	15. 38	28. 42	44. 14	53. 26	14
17	7. 46	9. 50	15. 57	29. 15	44. 40	53. 35	13
18	7. 48	9. 57	16. 16	29. 47	45. 6	53. 43	12
19	7. 50	10. 4	16. 36	30. 19	45. 32	53. 50	11
20	7. 52	10. 12	16. 56	30. 52	45. 57	53. 57	10
21	7. 54	10 20	17. 17	31. 24	46. 22	54. 3	9
22	7. 57	10. 28	17. 38	31. 57	46. 46	54. 9	8
23	7. 59	10. 37	18. 0	32. 30	47. 9	54. 14	7
24	8. 2	10. 46	18. 23	33. 3	47. 32	54. 18	6
25	8. 5	10. 55	18. 46	33. 36	47. 54	54. 22	5
26	8. 8	11. 4	19. 9	34. 9	48. 16	54. 25	4
27	8. 11	11. 14	19. 33	34. 41	48. 37	54. 27	3
28	8. 14	11. 24	19. 58	35. 23	48. 57	54. 29	2
29	8. 18	11. 35	20. 23	35. 45	49. 17	54. 30	1
30	8. 21	11. 46	20. 49	36. 18	49. 37	54. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

Digitized by Google

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	
0	6. 30	7. 16	10. 24	19. 12	34. 56	8. 32	30
1	6. 30	7. 20	10. 34	19. 38	35. 22	48. 51	29
2	6. 30	7. 23	10. 45	20. 5	36. 1	49. 10	28
3	6. 31	7. 27	10. 56	20. 33	36. 33	49. 28	27
4	6. 31	7. 31	11. 8	21. 1	37. 5	49. 45	26
5	6. 31	7. 34	11. 20	21. 29	37. 37	50. 2	25
6	6. 32	7. 38	11. 33	21. 58	38. 8	50. 18	24
7	6. 32	7. 42	11. 46	22. 28	38. 39	50. 34	23
8	6. 33	7. 47	11. 59	22. 58	39. 10	50. 49	22
9	6. 34	7. 52	12. 14	23. 28	39. 41	51. 3	21
10	6. 35	7. 57	12. 28	23. 59	40. 11	51. 17	20
11	6. 36	8. 2	12. 43	24. 31	40. 40	51. 30	19
12	6. 37	8. 8	12. 58	25. 2	41. 10	51. 42	18
13	6. 38	8. 13	13. 14	25. 33	41. 39	51. 54	17
14	6. 39	8. 19	13. 30	26. 5	42. 7	52. 5	16
15	6. 41	8. 25	13. 47	26. 38	42. 35	52. 15	15
16	6. 42	8. 31	14. 5	27. 10	43. 2	52. 25	14
17	6. 44	8. 37	14. 23	27. 43	43. 29	52. 34	13
18	6. 46	8. 43	14. 42	28. 16	43. 56	52. 42	12
19	6. 48	8. 50	15. 1	28. 49	44. 22	52. 50	11
20	6. 50	8. 57	15. 21	29. 23	44. 47	52. 57	10
21	6. 52	9. 4	15. 42	29. 56	45. 12	53. 3	9
22	6. 54	9. 12	16. 3	30. 29	45. 37	53. 9	8
23	6. 56	9. 20	16. 24	31. 3	46. 1	53. 14	7
24	6. 59	9. 28	16. 46	31. 37	46. 24	53. 18	6
25	7. 2	9. 37	17. 9	32. 10	46. 47	53. 22	5
26	7. 4	9. 46	17. 33	32. 44	47. 9	53. 25	4
27	7. 7	9. 55	17. 57	33. 17	47. 30	53. 27	3
28	7. 10	10. 4	18. 21	33. 50	47. 51	53. 29	2
29	7. 13	10. 14	18. 46	34. 23	48. 12	53. 30	1
30	7. 16	10. 24	19. 12	34. 56	48. 32	53. 30	0
	♓	♒	♑	♐	♏	♎	

itemque Ortus & Occaſus Poëtici, 28 inſigniorum
zontem Dan-

NOMINA STELL.	Magnitudo	Aſcenſ. Obliqua	Deſcenſ. Obliqua	Arcus Semidi.
Lucida Verticis ♈	3.	352. 57	60. 35	123. 50
Lucida Plejadum	3.	15. 19	87. 47	126. 14
Oculus ♉ boreus	3.	34. 20	89. 30	117. 35
Oculus ♉ auſtrinus	1.	40. 41	87. 3	113. 11
Siniſter pes Orionis	1.	86. 39	62. 7	77. 44
Siniſter hum. Orionis	2.	68. 11	85. 0	98. 24
Prima cinguli Orionis	2.	79. 21	77. 37	89. 8
Secunda	2.	81. 33	77. 29	87. 58
Tertia	2.	83. 42	77. 38	86. 58
Dexter hum. Orionis	2.	73. 40	94. 16	100. 18
Canis Major, Sirius,	1.	121. 12	73. 20	66. 4
Caput Caſtoris	2.	43. 57	172. 1	154. 2
Caput Pollucis	2.	60. 34	161. 6	140. 16
Canis Minor, Procyon,	2.	101. 33	118. 45	98. 36
Aſellus boreus	4.	89. 51	161. 17	125. 43
Aſellus auſtrinus	4.	96. 41	155. 20	119. 19
Cor Hydræ	1.	147. 34	127. 26	79. 56
Cor Leonis	1.	127. 24	167. 12	109. 54
Cauda Leonis	1.	148. 6	197. 14	114. 34
Vindemiatrix	3.	171. 45	210. 29	109. 22
Spica	1.	209. 47	183. 33	76. 53
Arcturus	1.	177. 14	242. 28	122. 37
Lucida Coronæ borealis	2.	182. 2	277. 44	137. 51
Lanx auſtrina	2.	238. 55	196. 39	68. 52
Lanx borea ſeu Centr. ♎	2.	235. 45	213. 11	78. 43
Lucida frontis ♏	2.	264. 28	207. 50	61. 41
Cor Scorpii	1.	283. 43	200. 9	48. 13
Aquila	2.	282. 3	304. 35	101. 16

Digitized by Google

:llarum fixarum, ad Annum 1640 & ad Hori-
:anum.

ORITUR			OCCIDIT		
Coſmic.	*Acron.*	*Heliace*	*Coſmic.*	*Acron.*	*Heliace*
Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in
11 ♓	11 ♍	22 ♋	11 ♏	11 ♉	9 ♈
9 ♉	9 ♏	29 ♋	29 ♏	29 ♉	8 ♉
10ſ♊	10ſ♐	24 ♋	0 ♐	0 ♊	9 ♉
18 ♊	18 ♐	20 ♋	29 ♏	29 ♉	11 ♉
27 ♋	27 ♑	16 ♌	12 ♏	12 ♉	26 ♈
13 ♋	13 ♑	7 ♌	27ſ♏	27ſ♉	9 ♉
21 ♋	21 ♑	13 ♌	22 ♏	22 ♉	4 ♉
23 ♋	23 ♑	14 ♌	22 ♏	22 ♉	4 ♉
25 ♋	25 ♑	16 ♌	22 ♏	22 ♉	4 ♉
17 ♋	17 ♑	10 ♌	4 ♐	4 ♊	14 ♉
20 ♌	20 ♒	5ſ♍	19 ♏	19 ♉	3 ♉
21ſ♊	21ſ♐	25 ♋	8ſ♓	8ſ♍	15 ♊
7 ♋	7 ♑	3 ♌	14 ♒	14 ♌	14 ♊
7 ♌	7 ♒	25 ♌	23 ♐	23 ♊	27 ♉
29 ♋	29 ♑	22 ♌	14 ♒	14 ♌	21 ♉
4 ♌	4 ♒	26 ♌	4 ♒	4 ♌	0 ♊
8 ♍	8 ♓	22 ♍	0 ♑	0 ♋	3 ♊
24ſ♌	24ſ♒	10 ♍	27 ♒	27 ♌	24 ♊
8ſ♍	8ſ♓	23 ♍	13 ♉	13 ♏	18 ♍
24ſ♍	24ſ♓	11 ♎	5 ♊	5 ♐	17 ♎
20 ♎	20 ♈	4 ♏	10 ♈	10 ♎	22 ♋
28 ♍	28 ♓	12 ♎	8 ♋	8 ♑	14 ♐
1ſ♎	1ſ♈	17 ♎	4ſ♌	4ſ♒	16 ♑
10 ♏	10 ♉	27 ♏	12 ♉	12 ♏	9 ♍
8 ♏	8 ♉	25 ♏	9 ♊	9 ♐	28 ♎
27 ♏	27 ♉	15 ♐	2 ♊	2 ♐	15 ♎
11 ♐	11 ♊	1 ♑	19 ♉	19 ♏	28 ♍
9ſ♐	9ſ♊	1 ♑	27ſ♐	27ſ♊	26 ♉

Digitized by Google

	Ianuar	*Februar.*	*Mart.*	*April.*	*Majus*	*Iunius*
1	10 ♑	17 ♒	15 ♓	15 ♈	14 ♉	14 ♊
2	17	18	16	16	15	15
3	18	19	17	17	16	16
4	19	10	18	18	17	17
5	20	21	19	19	18	18
6	21	22	20	20	19	19
7	22	23	21	21	20	20
8	23	24	22	22	21	21
9	24	25	23	23	22	22
10	25	26	24	24	23	23
11	26	27	25	25	24	24
12	27	28	26	26	25	25
13	28	29	27	27	26	26
14	29	30	28	28	27	27
15	30	1 ♓	29	29	28	28
16	1 ♒	2	30	30	29	29
17	2	3	♈	♉	30	30
18	3	4	1	1	♊	♋
19	4	5	2	2	1	1
20	5	6	3	3	2	2
21	6	7	4	4	3	3
22	7	8	5	5	4	4
23	8	9	6	6	5	5
24	9	10	7	7	6	6
25	10	11	8	8	7	7
26	11	12	9	9	8	8
27	12	13	10	10	9	9
28	13	14 ♓	11	11	10	10
29	14		12	12	11	11
30	15		13	13	12	12
31	16 ♒		14		13	

	Iulius	*August.*	*Septemb.*	*Octob.*	*Novemb.*	*Decemb.*
1	12 ♋	12 ♌	13 ♍	13 ♎	14 ♏	15 ♐
2	13	13	14	14	15	16
3	14	14	15	15	16	17
4	15	15	16	16	17	18
5	16	16	17	17	18	19
6	17	17	18	18	19	20
7	18	18	19	19	20	21
8	19	19	20	20	21	22
9	20	20	21	21	22	23
10	21	21	22	22	23	24
11	22	22	23	23	24	25
12	23	23	24	24	25	26
13	24	24	25	25	26	27
14	25	25	26	26	27	28
15	26	26	27	27	28	29
16	27	27	28	28	29	30
17	28	28	29	29	30	1 ♑
18	29	29	30	30	1 ♐	2
19	30	30	1 ♎	1 ♏	2	3
20	♌	1 ♍	2	2	3	4
21	1	2	3	3	4	5
22	2	3	4	4	5	6
23	3	4	5	5	6	7
24	4	5	6	6	7	8
25	5	6	7	7	8	9
26	6	7	8	8	9	10
27	7	8	9	9	10	11
28	8	9	10	10	11	12
29	9	10	11	11	12	13
30	10	11	12	12	13	14
31	11	12		13		15

NOMINA STELLARUM.	Culminabat cum	ALEXAN- Oriebatur Manè Sole in	Veſperi Sole in	Heliacè Sole in
Caput Arietis (Lucida Verticis)	2 ♈	25 ♓	25 ♍	20 ♈
Capella	16 ♉	19 ♈	19 ♎	9 ♉
Hœdi	15 ♉	25 ♈	25 ♎	19 ♉
Plejades.	29 ♈	24 ♈	24 ♎	18 ♉
Hyades. Oculus Tauri	13 ♉	17 ♉	17 ♏	5 ♊
Caput Caſtoris	21 ♊	13 ♊	13 ♐	1 ♋
Caput Pollucis	25 ♊	20 ♊	20 ♐	7 ♋
Dexter humerus Orionis	4 ♊	15 ♊	15 ♐	1 ♋
Cingulum Orionis	1 ♊	18 ♊	18 ♐	3 ♋
Siniſter pes Orionis	26 ♉	18 ♊	18 ♐	3 ♋
Media Leporis	4 ♊	3 ♋	3 ♑	20 ♋
Canis Minor	28 ♊	8 ♋	8 ♑	22 ♋
Præſepe	9 ♋	8 ♋	8 ♑	29 ♌
Aſini	9 ♋	8 ♋	8 ♑	25 ♋
Canis Major	20 ♊	13 ♋	13 ♑	6 ♌
Lucida Hydræ	25 ♋	6 ♌	6 ♒	20 ♌
Cor Leonis	1 ♌	1 ♌	1 ♒	14 ♌
Tergum Leonis	17 ♌	8 ♌	8 ♒	22 ♌
Cauda Leonis	28 ♌	20 ♌	20 ♒	4 ♍
Vindemiatrix	17 ♍	8 ♍	8 ♓	22 ♍
Spica	24 ♍	25 ♍	25 ♓	8 ♎
Crater	17 ♌	29 ♌	29 ♒	14 ♍
Corvus	7 ♍	15 ♍	15 ♓	29 ♍
Corona borealis	4 ♏	6 ♎	6 ♈	19 ♎

Digitized by Google

ad horizontem Alexandrinum & Romanum.

DRIÆ			ROMÆ					
Occidebat			Oriebatur			Occidebat		
Manè	Veſperi	Heliacè	Manè	Veſperi	Heliacè	Manè	Veſperi	Heliacè
Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in	Sole in
6 ♎	6 ♈	22 ♓	19 ♓	19 ♍	24 ♈	8 ♎	8 ♈	23 ♓
3 ♐	3 ♊	20 ♉	19 ♓	19 ♍	19 ♈	14 ♐	14 ♊	29 ♉
28 ♏	28 ♉	13 ♉	5 ♈	5 ♎	11 ♉	4 ♐	4 ♊	17 ♉
2 ♏	2 ♉	18 ♈	20 ♈	20 ♎	25 ♉	3 ♏	3 ♉	18 ♈
10 ♏	10 ♉	27 ♈	20 ♉	10 ♏	15 ♊	9 ♏	9 ♉	26 ♈
28 ♐	28 ♊	12 ♊	8 ♊	8 ♐	1 ♋	3 ♑	3 ♋	14 ♊
29 ♐	29 ♊	14 ♊	17 ♊	17 ♐	8 ♋	2 ♑	2 ♋	19 ♊
25 ♏	25 ♉	12 ♉	22 ♊	22 ♐	16 ♋	21 ♏	21 ♉	7 ♉
18 ♏	18 ♉	4 ♉	27 ♊	27 ♐	17 ♋	13 ♏	13 ♉	28 ♈
9 ♏	9 ♉	27 ♈	29 ♊	29 ♐	17 ♋	3 ♏	3 ♉	20 ♈
10 ♏	10 ♉	26 ♊	16 ♋	16 ♑	4 ♌	0 ♏	0 ♉	15 ♈
19 ♐	19 ♊	5 ♊	12 ♋	12 ♑	29 ♋	14 ♐	14 ♊	1 ♊
9 ♑	9 ♋	16 ♊	8 ♋	8 ♑	3 ♌	10 ♑	10 ♋	11 ♊
10 ♑	10 ♋	23 ♊	8 ♋	8 ♑	27 ♋	11 ♑	11 ♋	26 ♊
29 ♏	29 ♉	15 ♉	23 ♋	23 ♑	8 ♌	20 ♏	20 ♉	6 ♉
11 ♑	11 ♋	24 ♊	10 ♌	10 ♒	25 ♌	4 ♒	4 ♌	8 ♋
1 ♒	1 ♌	4 ♋	1 ♌	1 ♒	15 ♌	1 ♒	1 ♌	8 ♋
2 ♓	2 ♍	10 ♌	4 ♌	4 ♒	19 ♌	15 ♓	15 ♍	13 ♌
10 ♓	10 ♍	20 ♌	17 ♌	17 ♒	3 ♍	21 ♓	21 ♍	21 ♌
3 ♈	3 ♎	9 ♏	6 ♍	6 ♓	21 ♍	16 ♈	16 ♎	11 ♍
22 ♓	22 ♍	1 ♍	26 ♍	26 ♓	9 ♎	21 ♓	21 ♍	11 ♌
29 ♑	29 ♋	8 ♋	4 ♍	4 ♓	21 ♎	19 ♑	19 ♋	0 ♋
24 ♒	24 ♌	1 ♌	18 ♍	18 ♓	3 ♎	15 ♒	15 ♌	15 ♋
13 ♊	13 ♐	26 ♏	24 ♍	24 ♓	7 ♎	4 ♋	4 ♑	14 ♐

NOMINA STELLARUM.	Culminabat cum	ALEXAN-		
		Oriebatur		
		Manè	Veſperi	Heliacè
		Sole in	Sole in	Sole in
Lanx auſtrina	17 ♎	16 ♎	16 ♈	0 ♏
Lanx borea	24 ♎	19 ♎	19 ♈	5 ♏
Arcturus	11 ♎	21 ♍	21 ♓	3 ♎
Lucida Lyræ	22 ♐	15 ♏	15 ♉	28 ♏
Palma Serpentarii	10 ♏	1 ♏	1 ♉	16 ♏
Cor Scorpii	12 ♏	14 ♏	14 ♉	28 ♏
Cygnus ſive Gallina	22 ♑	11 ♐	11 ♊	25 ♐
Aquila	2 ♑	15 ♐	15 ♊	0 ♑
Caput Delphini	14 ♑	24 ♐	24 ♊	10 ♑
Cauda Delphini	13 ♑	26 ♐	26 ♊	12 ♑
Pars ſuperior ♐	2 ♐	6 ♐	6 ♊	21 ♐
Pars inferior ♐	14 ♐	19 ♐	19 ♊	5 ♑
Cornu Capricorni	6 ♑	2 ♑	2 ♋	19 ♑
Pegaſi pars prior	29 ♑	14 ♑	14 ♋	2 ♒
Pegaſi pars poſterior	27 ♒	9 ♒	9 ♌	28 ♒
Manus Aquarii	7 ♒	0 ♒	0 ♌	20 ♒

DRIÆ			ROMÆ					
Occidebat			Oriebatur			Occidebat		
Manè	*Veſperi*	*Heliacè*	*Manè*	*Veſperi*	*Heliacè*	*Manè*	*Veſperi*	*Heliacè*
Sole in	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*	*Sole in*
17 ♈	17 ♎	25 ♍	16 ♎	16 ♈	0 ♏	18 ♈	18 ♎	16 ♍
2 ♉	2 ♏	12 ♎	18 ♎	18 ♈	1 ♏	7 ♉	7 ♏	8 ♎
13 ♉	13 ♏	24 ♎	13 ♍	13 ♓	26 ♍	4 ♊	4 ♐	11 ♏
1 ♌	1 ♒	18 ♑	28 ♎	28 ♈	11 ♏	19 ♌	19 ♒	4 ♒
24 ♉	24 ♏	8 ♏	28 ♎	28 ♈	14 ♏	1 ♐	1 ♐	3 ♏
10 ♉	10 ♏	9 ♎	15 ♏	15 ♉	0 ♐	7 ♉	7 ♏	8 ♎
28 ♌	28 ♒	14 ♒	21 ♏	21 ♉	6 ♐	15 ♍	15 ♓	1 ♓
18 ♋	18 ♑	1 ♑	8 ♐	8 ♊	24 ♐	25 ♋	25 ♑	9 ♑
3 ♌	3 ♒	18 ♑	15 ♐	15 ♊	3 ♑	10 ♌	10 ♒	24 ♑
20 ♋	20 ♑	12 ♑	17 ♐	17 ♊	6 ♑	5 ♌	5 ♒	19 ♑
26 ♉	26 ♏	5 ♏	8 ♐	8 ♊	26 ♑	22 ♉	22 ♏	23 ♎
9 ♊	9 ♐	21 ♏	21 ♐	21 ♊	10 ♑	5 ♊	5 ♐	10 ♏
9 ♋	9 ♑	23 ♐	29 ♐	29 ♊	20 ♑	11 ♋	11 ♑	22 ♐
11 ♌	11 ♒	27 ♑	7 ♑	7 ♋	29 ♑	8 ♌	8 ♒	17 ♑
10 ♍	10 ♓	26 ♒	27 ♑	27 ♋	22 ♒	14 ♍	14 ♓	0 ♓
12 ♌	12 ♒	28 ♑	25 [illegible]	25 ♋	21 ♒	25 ♌	25 ♒	29 ♑

Elev.	43°	44°	45°	46°	47°	Poli.
	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	
♈ ♎	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	30.
3.	12. 8	12. 10	12. 10	12. 10	12. 10	27.
6.	12. 18	12. 18	12. 20	12. 20	12. 20	24.
9.	12. 26	12. 28	12. 28	12. 30	12. 30	21.
12.	12. 36	12. 36	12. 38	12. 40	12. 40	18.
15.	12. 44	12. 46	12. 48	12. 50	12. 52	15.
18.	12. 54	12. 54	12. 58	13. 0	13. 2	12.
21.	13. 2	13. 4	13. 6	13. 8	13. 12	9.
24.	13. 10	13. 12	13. 16	13. 18	13. 22	6.
27.	13. 19	13. 22	13. 26	13. 28	13. 32	3.
♉ ♏	13. 28	13. 30	13. 34	13. 38	13. 40	♓ ♍
3.	13. 36	13. 40	13. 42	13. 46	13. 50	27.
6.	13. 44	13. 48	13. 52	13. 54	14. 0	24.
9.	13. 52	13. 56	14. 0	14. 4	14. 10	21.
12.	14. 0	14. 4	14. 8	14. 14	14. 18	18.
15.	14. 8	14. 12	14. 16	14. 24	14. 26	15.
18.	14. 15	14. 20	14. 24	14. 30	14. 36	12.
21.	14. 22	14. 26	14. 32	14. 38	14. 44	9.
24.	14. 28	14. 34	14. 40	14. 46	14. 52	6.
27.	14. 34	14. 40	14. 46	14. 52	14. 58	3.
♊ ♐	14. 40	14. 46	14. 52	15. 0	15. 6	♒ ♌
3.	14. 45	14. 52	14. 58	15. 6	15. 12	27.
6.	14. 51	14. 58	15. 4	15. 12	15. 18	24.
9.	14. 56	15. 2	15. 10	15. 16	15. 24	21.
12.	15. 0	15. 6	15. 14	15. 20	15. 28	18.
15.	15. 4	15. 10	15. 18	15. 24	15. 32	15.
18.	15. 6	15. 14	15. 20	15. 28	15. 36	12.
21.	15. 8	15. 16	15. 24	15. 30	15. 38	9.
24.	15. 10	15. 17	15. 25	15. 32	15. 40	6.
27.	15. 11	15. 18	15. 26	15. 34	15. 42	3.
♋ ♑	15. 12	15. 18	15. 26	15. 34	15. 42	♑ ♋

Digitized by Google

Elev.	48°.	49°.	50°.	51°.	52°.	Poli.
	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	
♈ ♎	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	30.
3.	12. 10	12. 12	12. 12	12. 12	12. 12	27.
6.	12. 22	12. 22	12. 22	12. 24	12. 34	24.
9.	12. 32	12. 32	12. 34	12. 36	12. 36	21.
12.	12. 41	12. 44	12. 46	12. 48	12. 48	18.
15.	12. 54	12. 54	12. 56	12. 58	13. 2	15.
18.	13. 4	13. 6	13. 8	13. 10	13. 14	12.
21.	13. 14	13. 16	13. 20	13. 22	13. 26	9.
24.	13. 24	13. 28	13. 30	13. 34	13. 38	6.
27.	13. 34	13. 38	13. 42	13. 46	13. 50	3.
♉ ♏	13. 44	13. 48	13. 52	13. 56	14. 0	♓ ♍
3.	13. 54	13. 58	14. 2	14. 8	14. 12	27.
6.	14. 4	14. 8	14. 14	14. 18	14. 24	24.
9.	14. 14	14. 18	14. 24	14. 30	14. 34	21.
12.	14. 24	14. 28	14. 34	14. 40	14. 46	18.
15.	14. 34	14. 38	14. 44	14. 50	14. 56	15.
18.	14. 42	14. 48	14. 54	15. 0	15. 8	12.
21.	14. 50	14. 56	15. 2	15. 10	15. 18	9.
24.	14. 58	15. 4	15. 12	15. 18	15. 26	6.
27.	15. 6	15. 12	15. 20	15. 28	15. 36	3.
♊ ♐	15. 12	15. 20	15. 28	15. 36	15. 44	♒ ♌
3.	15. 20	15. 28	15. 36	15. 44	15. 52	27.
6.	15. 26	15. 34	15. 42	15. 52	16. 0	24.
9.	15. 32	15. 40	15. 48	15. 58	16. 8	21.
12.	15. 36	15. 46	15. 54	16. 4	16. 14	18.
15.	15. 40	15. 50	15. 52	16. 8	16. 18	15.
18.	15. 44	15. 54	16. 2	16. 12	16. 22	12.
21.	15. 48	15. 56	16. 6	16. 16	16. 26	9.
24.	15. 50	15. 58	16. 8	16. 18	16. 28	6.
27.	15. 52	16. 0	16. 9	16. 20	16. 30	3.
♋ ♑	15. 52	16. 0	16. 10	16. 20	16. 30	♑ ♋

Digitized by Google

Elev	53.	54.	*Dantiſci.*	*Regiom.*	55.	Poli.
	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	Hor. /	
♈ ♎	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	30.
3.	12. 13	12. 13	12. 13	12. 13	12. 14	27.
6.	12. 26	12. 26	12. 27	12. 27	12. 28	24.
9.	12. 38	12. 40	12. 40	12. 41	12. 40	21.
12.	12. 50	12. 52	12. 53	12. 54	12. 54	18.
15.	13. 4	13. 6	13. 7	13. 7	13. 8	15.
18.	13. 16	13. 18	13. 20	13. 21	13. 22	12.
21.	13. 28	13. 32	13. 33	13. 34	13. 36	9.
24.	13. 40	13. 44	13. 46	13. 47	13. 58	6.
27.	13. 54	13. 58	13. 59	14. 1	14. 2	3.
♉ ♏	14. 6	14. 10	14. 12	14. 14	14. 16	♓ ♍
3.	14. 18	14. 22	14. 25	14. 27	14. 28	27.
6.	14. 30	14. 34	14. 37	14. 39	14. 42	24.
9.	14. 40	14. 48	14. 50	14. 52	14. 54	21.
12.	14. 52	15. 0	15. 2	15. 4	15. 6	18.
15.	15. 4	15. 10	15. 14	15. 16	15. 18	15.
18.	15. 14	15. 22	15. 25	15. 28	15. 30	12.
21.	15. 24	15. 34	15. 36	15. 40	15. 42	9.
24.	15. 34	15. 44	15. 47	15. 51	15. 52	6.
27.	15. 4	15. 54	15. 57	16. 1	16. 4	3.
♊ ♐	15. 54	16. 4	16. 7	16. 11	16. 14	♒ ♌
3.	16. 2	16. 12	16. 16	16. 20	16. 24	27.
6.	16. 10	16. 20	16. 25	16. 28	16. 32	24.
9.	16. 18	16. 28	16. 33	16. 36	16. 40	21.
12.	16. 24	16. 34	16. 40	16. 43	16. 46	18.
15.	16. 30	16. 40	16. 45	16. 49	16. 51	15.
18.	16. 34	16. 46	16. 50	16. 54	16. 58	12.
21.	16. 38	16. 50	16. 54	16. 58	17. 2	9.
24.	16. 40	16. 52	16. 57	17. 1	17. 4	6.
27.	16. 42	16. 54	16. 58	17. 3	17. 6	3.
♋ ♑	16. 42	16. 54	16. 59	17. 3	17. 8	♑ ♋

Digitized by Google

Elev.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.	Poli.
	Hor. ′	Hor. ′	Hor. ′	Hor. ′	Hor. ′	
♈ ♎	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	12. 0	30.
3.	12 14	12. 15	12. 15	12. 16	12. 17	27.
6.	12. 28	12. 30	12. 30	12. 32	12. 34	24.
9.	12. 42	12. 44	12. 46	12. 48	12. 50	21.
12.	12. 56	12. 58	13. 2	13. 4	13. 6	18.
15.	13. 10	13. 14	13. 16	13. 20	13. 48	15.
18.	13. 24	13. 28	13. 32	13. 36	13. 40	12.
21.	13. 38	13. 42	13. 46	13. 52	13. 56	9.
24.	13. 52	13. 58	14. 2	14. 8	14. 12	6.
27.	14. 6	14. 12	14. 16	14. 24	14. 30	3.
♉ ♏	14. 20	14. 26	14. 32	14. 38	14. 46	♓ ♍
3.	14. 34	14. 40	14. 46	14. 54	15. 2	27.
6.	14. 48	14. 54	15. 2	15. 10	15. 18	24.
9.	15. 0	15. 6	15. 16	15. 26	15. 34	21.
12.	15. 14	15. 22	15. 30	15. 40	15. 50	18.
15.	15. 26	15. 36	15. 44	15. 54	16. 6	15.
18.	15. 38	15. 48	15. 58	16. 8	16. 20	12.
21.	15. 52	16. 0	16. 12	16. 22	16. 36	9.
24.	16. 2	16. 12	16. 24	16. 36	16. 50	6.
27.	16. 14	16. 24	16. 36	16. 50	17. 4	3.
♊ ♐	16. 24	16. 36	16. 48	17. 2	17. 16	♒ ♌
3.	16. 34	16. 46	17. 0	17. 14	17. 28	27.
6.	16. 44	16. 56	17. 10	17. 26	17. 40	24.
9.	16. 52	17. 6	17. 20	17. 36	17. 52	21.
12.	17. 0	17. 14	17. 28	17. 46	18. 2	18.
15.	17. 6	17. 20	17. 36	17. 54	18. 10	15.
18.	17. 12	17. 26	17. 42	18. 0	18. 18	12.
21.	17. 16	17. 30	17. 46	18. 4	18. 24	9.
24.	17. 18	17. 34	17. 50	18. 8	18. 28	6.
27.	17. 20	17. 36	17. 52	18. 10	18. 30	3.
♋ ♑	17. 22	17. 36	17 52	18. 10	18. 30	♑ ♋

FINIS

OMNIUM TABU-
LARUM.

Digitized by Google